



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN**  
**SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN DE**  
**RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:**

**DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA PARA LINIEROS EN**  
**REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA CORPORACIÓN**  
**NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIO**  
**BOLÍVAR, EN EL PERIODO 2014.**

**AUTOR:**

Ing. MARCO VINICIO TERÁN LEDESMA

**TUTOR:**

Ing. MARCO BUSTAMANTE. MSc.

**RIOBAMBA- ECUADOR**

**2016**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Seguridad Industrial, Mención: Prevención de Riesgos Y salud Ocupacional, con el tema: “**DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA PARA LINIEROS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIO BOLÍVAR, EN EL PERIODO 2014** ” ha sido elaborado Por el Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, Abril de 2016



Ing. Marco Bustamante. MSc

**TUTOR DE TESIS.**

## AUTORÍA

Yo, Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma con cédula de identidad N° 0201770518 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma.

C. I.: 0201770518

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento a Dios por darme la sabiduría y entendimiento para culminar esta investigación, a mis padres, que nunca dejaron de ayudarme, hasta en la cosa más mínima estuvieron preocupados por mi carrera y que la pudiera culminar, a mi Esposa Carmen quien es el pilar fundamental en mi vida.

A mi familia, por el cariño, el aprecio, el impulso, el estímulo, por enseñarme a luchar, en especial a mis queridos Abuelitos, y a toda mi familia les manifiesto no existe una sola palabra que exprese mi más sentido agradecimiento hacia ustedes Dios le Pague.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y al Instituto de Posgrado por haberme dado la oportunidad de estar nuevamente en sus instalaciones para especializarme, al Ing. Marco Bustamante que con sus enseñanzas, experiencias, consejos y aporte supo guiarme en éste proyecto, lo cual refleja no solo ser un excelente Profesional sino un excelente amigo.

Y por último agradezco a CNEL EP, por haberme permitido aplicar mis conocimientos para mejorar las condiciones laborales del personal operativo de la Institución.

Marco Vinicio Terán Ledesma.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación dedico a mi Esposa Carmen, mi pequeño hijo Kadir Mauricio, mi tierna hija Evelyn Paola, y a mis queridos Padres

Marco Vinicio Terán Ledesma

## ÍNDICE GENERAL.

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I	1
1. Marco Teórico.	1
1.1 Antecedentes.	1
1.1.1 Situación Problemática	1
1.2 Fundamentación Científica.	3
1.2.1 Fundamentación Filosófica.	4
1.2.2 Fundamentación Epistemológica.	4
1.2.3 Fundamentación Pedagógica.	5
1.2.4 Fundamentación Legal.	5

1.2.4.1	Constitución de la República del Ecuador	5
1.2.4.2	Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	5
1.2.4.3	Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	6
1.2.4.4	Código de Trabajo.	6
1.2.4.5	D.E. 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo	6
1.2.4.6	Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas.	7
1.2.4.7	Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica	7
1.2.4.8	Resolución C.D. 390, Reglamento del SGRT	8
1.2.4.9	Reglamento Interno de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	8
1.3	Fundamentación teórica.	8
1.3.1	Gestión de riesgos laborales	8
1.3.1.1	Identificación del riesgo	9
1.3.1.2	Análisis del riesgo	9
1.3.1.3	Evaluación del riesgo	9
1.3.1.4	Control del riesgo	10
1.3.2	Trabajos en altura	10
1.3.3	Trauma por suspensión	10
1.3.4	Caída libre	12
1.3.5	Medidas de protección para trabajos en altura	14
1.3.5.1	Equipos de protección personal para trabajos en altura	14

1.3.5.1.1	Arnés de seguridad	17
1.3.5.1.2	Línea de vida	19
1.3.5.1.3	Mosquetones	19
1.3.5.2	Equipos de protección colectiva contra caídas	20
1.3.5.2.1	Delimitación del área.	20
1.3.5.2.2	Señalización del área.	21
1.3.5.2.3	Instalación de barandas	21
1.3.5.2.4	Control de acceso	21
1.3.5.2.5	Inspector de seguridad	21
1.3.5.2.6	Redes de seguridad para la detención de caídas	22
1.3.4	Liniero	22
1.3.4.1	Funciones de liniero	23
1.3.5	Riesgos Laborales	23
1.3.5.1	Clasificación de los riesgos	23
1.3.5.2	Evaluación de Factores Mecánicos	24
1.3.6	Riesgo eléctrico.	27
1.3.6.1	Electrocución y electrización.	27
1.3.6.2	Riesgos Eléctricos: Baja tensión y Alta tensión	28
1.3.6.3	Riesgos más comunes.	28
1.3.6.4	Técnicas de protección	29
1.3.6.4.1	Protección contra contactos directos.	29
1.3.6.4.2	Protección contra contactos indirectos	29

1.3.6.5	Riesgos en la manipulación de instalaciones de Alta Tensión	30
1.3.6.6	Técnicas de protección.	30
1.3.6.7	Protección personal para la prevención de riesgos eléctricos.	30
1.3.6.8	Señalización	31
1.3.6.9	Normativa técnica referente a riesgo eléctrico	31
1.3.6.10	Normativa técnica referente a trabajo en altura	32
CAPÍTULO II		34
2	Metodología.	34
2.1	Diseño de la investigación	34
2.2	Tipo de investigación	34
2.2.1.	Investigación Exploratoria.	34
2.2.2	Investigación Descriptiva.	34
2.2.3	Investigación Correlacional.	34
2.3	Métodos de Investigación	35
2.3.1	Método Inductivo.	35
2.3.2	Método Deductivo.	35
2.4	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.	35
2.5	Población y muestra	36
2.5.1	Población.	36
2.5.2	Muestra.	36
2.6	Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados	36
2.7	Hipótesis	37

2.7.1	Hipótesis General	37
2.7.2	Hipótesis Especificas	37
CAPÍTULO III		38
3	Lineamientos Alternativos.	38
3.1	Tema	38
3.2	Presentación	38
3.3	Objetivos	39
3.3.1	Objetivo General	39
3.3.2	Objetivos Específicos	39
3.4	Fundamentación	39
3.5	Contenido	40
3.6	Operatividad	41
CAPÍTULO IV		42
4	Exposición y discusión de resultados	42
4.1	Análisis e interpretación de resultados	42
4.1.1	Evaluación Fine	43
4.1.2	Evaluaciones LEST	46
4.1.2.1	Descripción del método LEST	46
4.1.2.2	Interpretación y análisis de resultados del método LEST antes de la aplicación del dispositivo	47
4.1.2.3	Interpretación y análisis resultados del método LEST después de la aplicación del dispositivo	52
4.1.2.4	Medidas antropométricas más utilizada para la selección del	56

	equipo de rescate en altura para los trabajadores de la CNEL EP	
4.1.2.5	Relación entre las medidas antropométricas y las medidas del equipo de rescate	57
4.1.2.6	Percentiles antropométricos	57
4.1.2.7	Principio del diseño antropométrico	58
4.1.2.8	Técnicas e instrumentos para recolección de datos	59
4.1.2.9	Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados	60
4.1.2.10	Criterio técnico para la selección del dispositivo	61
4.2	Encuestas realizadas antes de la aplicación	65
4.3	Encuestas realizadas después de la aplicación	72
4.4	Comprobación de hipótesis	78
4.4.1	Comprobación de la hipótesis general.	78
4.4.2	Comprobación de la hipótesis específica 1.	83
4.4.3	Comprobación de la Hipótesis 2.	84
CAPÍTULO V		87
5	Conclusiones y recomendaciones.	87
5.1	Conclusiones.	87
5.2	Recomendaciones.	88
BIBLIOGRAFÍA		90
ANEXOS		92
<b>ÍNDICE DE CUADROS.</b>		
Cuadro N. 1.1.	Interpretación del Grado de Peligro (GP).	27
Cuadro N. 4.1	Evaluación de riesgos.	45

Cuadro N. 4.2	Opción 1 Criterio Técnico para la Selección del Dispositivo.	61
Cuadro N. 4.3	Opción 2 Criterio Técnico para la Selección del Dispositivo.	62
Cuadro N. 4.4	Opción 2 Criterio Técnico para la Selección del Dispositivo.	63
Cuadro N. 4.5	Medidas antropométricas (Percentiles) trabajadores de Cnel EP	64
Cuadro N. 4.6	Valoración de riesgos en actividades de trabajos en altura	84

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS.**

Gráfico N. 1.1.	Investigación de accidentes en la empresa año 2014	3
Gráfico N. 1.2.	Gestión de riesgos laborales.	9
Gráfico N. 1.3.	Persona propensa a sufrir trauma por suspensión.	11
Gráfico N. 1.4.	Distancia mínima de caída.	12
Gráfico N. 1.5.	Caída Libre.	13
Gráfico N. 1.6.	Equipo de protección personal anticaídas (simple).	14
Gráfico N. 1.7.	Equipo de protección personal anticaídas (con línea de vida horizontal).	15
Gráfico N. 1.8.	Equipo de protección personal anticaídas (con línea de vida vertical).	15
Gráfico N. 1.9.	Equipo de protección personal anticaídas (con cuerda o riel vertical de ascenso y descenso).	16
Gráfico N. 1.10.	Equipo de protección personal anticaídas (con cuerda o riel vertical de ascenso y descenso)	16
Gráfico N. 1.11.	Arnés cuerpo completo	17
Gráfico N. 1.12.	Formas de sujetarse con arnés	18
Gráfico N. 1.13.	Puntos de sujeción en un arnés	18
Gráfico N. 1.14.	Línea de vida	19
Gráfico N. 1.15.	Mosquetones	20

Gráfico N. 1.16	Liniero CNEL EP	22
Gráfico N. 1.17	Contacto eléctrico directo e indirecto	28
Gráfico N. 4.1.	Evaluación LEST antes de la aplicación del dispositivo.	47
Gráfico N. 4.2.	Evaluación LEST después de la aplicación del dispositivo.	51
Gráfico N. 4.3.	Medidas Antropométricas.	56
Gráfico N. 4.4.	Aplicación de percentiles antropométricos	58
Gráfico N. 4.5.	Procesamiento de Imágenes	59
Gráfico N. 4.6.	Obtención de medidas Antropométricas	60
Gráfico N. 4.7.	Medidas antropométricas (Percentiles) trabajadores de Cnel EP	64
Gráfico N. 4.8.	Conocimiento de los Factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura	66
Gráfico N. 4.9.	Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico	67
Gráfico N. 4.10.	Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.	68
Gráfico N. 4.11	Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador	69
Gráfico N. 4.12	Existencia de un manual de procesos para rescate en altura	70
Gráfico N. 4.13	Implementación de un manual de procesos para rescate en altura	71
Gráfico N. 4.14	Conocimiento de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura	72
Gráfico N. 4.15	Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico	73
Gráfico N. 4.16	Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa	74
Gráfico N. 4.17	Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador	75
Gráfico N. 4.18	Existencia de un manual de procesos para rescate en altura	76

Gráfico N. 4.19	Implementación de un manual de procesos para rescate en altura	77
Gráfico N. 4.20	Trabajadores con más de 10 años de servicio	78
Gráfico N. 4.21	Trabajadores con menos de 10 años de servicio	79

## **ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla N. 1.1	Investigación de accidentes en la empresa año 2014	2
Tabla N. 1.2	Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado	25
Tabla N. 1.3	Valores de consecuencia de un riesgo dado	26
Tabla N. 1.4	Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado	26
Tabla N. 1.5	Normas para ensayo del arnés	33
Tabla N. 3.1	Matriz Operativa	41
Tabla N. 4.1	Investigación de accidentes en la empresa año 2014	43
Tabla N. 4.2	Lista de chequeo de factores de riesgo de la investigación.	43
Tabla N. 4.3	Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método LEST.	46
Tabla N. 4.4	Sistema de puntuación del método LEST.	46
Tabla N. 4.5	Relación entre las medidas antropométricas y las medidas del equipo de rescate.	57
Tabla N. 4.6	Conocimiento de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura	65
Tabla N. 4.7	Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico	66
Tabla N. 4.8	Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.	67
Tabla N. 4.9	Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador	68
Tabla N. 4.10	Existencia de un manual de procesos para rescate en altura	69
Tabla N. 4.11	Implementación de un manual de procesos para rescate en altura	70

Tabla N. 4.12	Conocimiento de los Factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura.	71
Tabla N. 4.13	Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico	72
Tabla N. 4.14	Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa	73
Tabla N. 4.15	Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador	74
Tabla N. 4.16	Existencia de un manual de procesos para rescate en altura.	75
Tabla N. 4.17	Implementado un manual de procesos para rescate en altura.	76
Tabla N. 4.18	Resultado de entrevista para prueba de hipótesis de trabajadores con más de 10 años.	78
Tabla N. 4.19	Resultado de entrevista para prueba de hipótesis de trabajadores con menos de 10 años.	79

## **RESUMEN**

La empresa CNEL EP es una entidad que presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de la superficie geográfica preocupada y comprometida en reducir las estadísticas de accidentabilidad específicamente en el área de operación y mantenimiento; considerado como trabajo de alto riesgo; presenta la necesidad de implementar un dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, esto para reducir los riesgos laborales en el área en mención. El dispositivo contiene las etapas de la gestión del riesgo, como son la identificación, evaluación y la aplicación del control a los factores de riesgo del área en estudio, con el fin de alcanzar la gestión preventiva. Lo cual este dispositivo tiene la función de prevenir y evitar accidentes de trabajo, de tal manera que se hace un análisis técnico y estadístico mediante el uso de las herramientas de la estadística, que tuvo como objeto validar las hipótesis del presente proyecto de investigación. En los anexos al presente informe, se especifica en detalle los controles implementados a los factores de riesgo identificados en el área en estudio, partes del dispositivo de rescate, Check List para uso de arnés, instructivo de rescate en alturas dichos controles están fundamentados en el cumplimiento de la normativa legal del Ecuador y Acuerdos Internacionales en cuanto a seguridad en el trabajo se refiere.

El 100% de trabajadores que constituye a 44 trabajadores con los que cuenta el área de operación y mantenimiento de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar. Son linieros que realizan trabajos en alturas, por tal motivo es importante poner énfasis al estudio plasmado en esta documento ya que todos se encuentran expuestos a estos tipo de riesgos.

El objetivo del presente trabajo investigativo es gestionar los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de liniero que realizan trabajos en altura. Se utilizó el método William Fine, Para la identificación de los factores de riesgos del área de líneas y redes de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

De los resultados de dicha investigación se evidenció la necesidad mejorar las condiciones de trabajo, por ello y como parte del aporte personal a esta investigación se implementó un dispositivo de rescate en altura.



## ABSTRACT

The CNEL EP company is an entity that provides a public service of distribution and marketing of electricity within the geographical area and it is concerned and committed to reduce accident statistics specifically in the area of operation and maintenance; which is considered a high risk job; It presents the need to implement a rescue device Height linemen in electricity distribution networks, it is to reduce occupational areas. The device contains the steps of risk management, such as the identification, evaluation and implementation of control risk factors in the study area, in order to achieve the preventive management. Which this device is used to prevent and avoid accidents, so that a technical and statistical analysis is done by using statistical tools that had as an objective to validate the hypothesis of this research project. The annexes to this report specifies in detail the controls implemented to the risk factors identified in the study area, parts of the rescue device, Check List for use of harness, heights rescue instructive controls are based on the compliance with the legislation of Ecuador and international agreements on safety at work is concerned.

The 100% of workers, there are 44 workers, in the area of operation and maintenance of CNEL EP. They are linemen performing workers that work at heights, for this reason it is important to emphasize the study reflected in this document as all are exposed to these risks.

The objective of this research work is to manage risks in the mechanical lineman job of performing work at height. William Fine method for identifying risk factors in the area of lines and grids of the Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

From the results of this investigation it showed the need to improve working conditions, therefore, as part of the personal contribution to this research a rescue device in height was implemented.

Reviewed by: Msc. Maritza Chávez



## **INTRODUCCIÓN.**

En la actualidad el trabajo en alturas se ha constituido en actividades de todos los días en especial cuando se realiza tareas de mantenimiento eléctrico o de construcciones de redes áreas por lo que la seguridad y la salud ocupacional es parte importante en las empresas y que se encuentra en auge, para velar por disminuir los accidentes y enfermedades profesionales en cada puesto de trabajo, el dispositivo de rescate y procedimientos de trabajos en altura se han convertido en el instrumento para disminuir los accidentes y minimizarlo.

Por lo que se presenta esta investigación en el Área de linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar para generar bienestar, proteger la salud del trabajador y no hacer daño al medio en las diferentes actividades a las que se dedica la empresa, especialmente para trabajos en altura; a la vez acatando la recomendaciones del Seguro General de Riesgos de Trabajo (SGRT) del IESS referidos a la mejora continua; se presenta la necesidad de **IMPLEMENTAR EL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA PARA LINIEROS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIO BOLÍVAR**, para lo cual el presente trabajo está en base a los requisitos técnicos legales del Seguro General de Riesgos de Trabajo, Ministerio de Trabajo y otras normativas referidas al tema y que son de cumplimiento obligatorio en el País, además de procedimientos, metodologías, técnicas, basado en la gestión del riesgo o gestión preventiva, como son la identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo, **PARA REDUCIR RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE LÍNEAS Y REDES.**

Este trabajo investigativo contiene un análisis del puesto, de igual manera se toma en cuenta las condiciones de trabajo que pueden suponer un riesgo para la salud en condiciones extremas o por prolongada exposición. Para tomar medidas correctivas aplicando métodos de prevención, evitando las afecciones a la salud, aparición de enfermedades profesionales y accidentes laborales.

Para lo cual la propuesta es proporcionar a la empresa CNEL EP un Dispositivo de rescate conformado por un instructivo de trabajo en altura, y consejos prácticos para el uso de este dispositivo y así mejorar las condiciones de trabajo.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Por naturaleza utilizamos el piso como superficie de apoyo para realizar actividades diarias, Desde el inicio de la vida, el hombre ha tenido un instinto de protegerse ante peligros, situaciones o lesiones para lo cual debió buscar protección en lo alto de los árboles y de esta manera nació la seguridad industrial.

Al realizar una revisión documental en los archivos de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, no existen estudios relacionados con el tema de investigación planteado acerca de un dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de esta empresa, que permita contar con procedimientos seguros para rescate en caso de accidentes y un equipo ergonómicamente adaptado al trabajador.

Sin embargo a nivel Internacional existen estudios que demuestran la importancia de estos riesgos y su impacto en la generación de accidentes por caídas a distinto nivel; de ahí que radica la importancia de sentar un precedente para continuar con estudios de este tipo de riesgos laborales.

#### **1.1.1. Situación Problemática**

El mantenimiento en redes de distribución eléctrica y el trabajo en altura contribuye al desarrollo de los pueblos, por lo que es necesario tomar medidas preventivas ante este tipo de trabajo que con lleva una serie de accidentes que han terminado en trágicos accidentes e incluso pérdidas de vidas debido a su alto riesgo.

El trabajador para realizar su tarea tiene que subir postes, por medio de una escalera telescópica, o usando trepadoras, a alturas superiores a 1.80m de altura, se considera como trabajo en alturas, generando factores de riesgo presentes en esta actividad.

Se debe tomar todas las precauciones necesarias para que realicen estas tareas, tomando en cuenta que lo realizan con una faja porta herramientas y un cinturón de posicionamiento, que dificulta las maniobras en este tipo de trabajos, adicional se debe

tomar en cuenta las condiciones climatológicas presentes en el momento que se realiza los trabajos.

En el supuesto que ocurra un accidente de trabajo eléctrico, no se cuenta con un dispositivo de rescate en altura, para poder realizar el protocolo de emergencias y sea efectivo en los tiempos establecidos. Es necesario indicar que el trabajador sube al poste con estribos realizados con un cabo, por lo que utiliza faja y cinturón de posicionamiento para la ejecución de las tareas.

Se indica la importancia de incorporar un dispositivo de rescate en alturas para reducir los índices de accidentabilidad, y tener un mejor tiempo de respuesta en realizar las maniobras de ayuda en caso de presentarse una eventualidad

Dentro de las actividades que se desarrollan en la Corporación Nacional de Electricidad existe un gran índice de accidentes que se ocasionan por contacto eléctrico, la empresa realiza estudios de riesgos eléctrico y trabajos en altura, para ver la oportunidad de realizar mejoras en las condiciones laborales a bajo costo, generando en el trabajador un ambiente sano y seguro, donde la prevención es el pilar fundamental.

Las lesiones por caídas a distinto nivel, tienen consecuencias fatales o que pueden ocasionar incapacidades temporales, o totales, justificando la presente investigación.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de accidentes del 2014, que se presentaron en la empresa:

**Tabla No 1.1.**

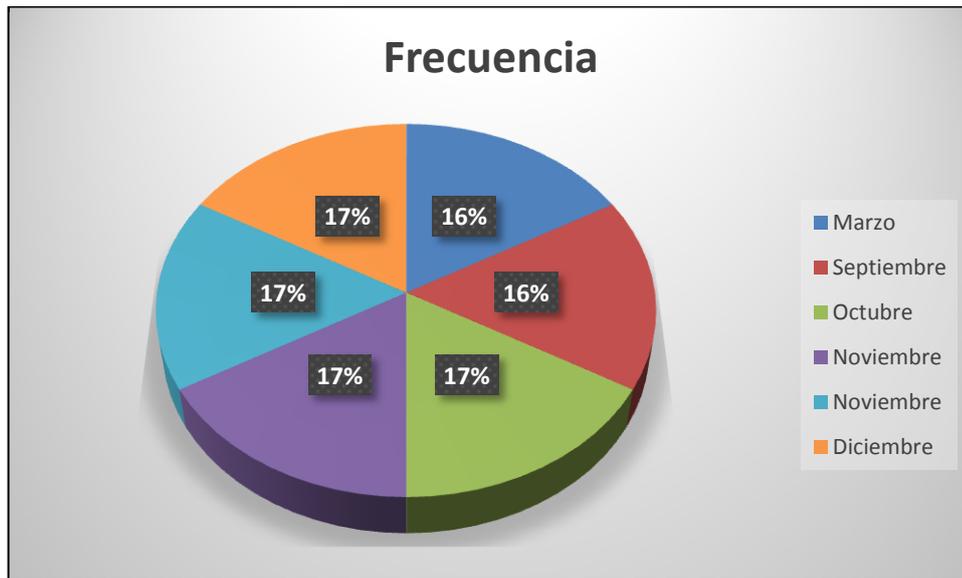
Investigación de accidentes en la empresa año 2014

<b>Accidentes de trabajo</b>	<b>Factor de riesgo</b>	<b>Mes</b>	<b>Frecuencia</b>
Fallecimiento del trabajador	Contacto Eléctrico	Marzo	1
Incapacidad temporal	Caída de Objetos	Septiembre	1
Incapacidad temporal	Accidente de transito	Octubre	1
Incapacidad temporal	Mordedura	Noviembre	1
Incapacidad temporal	Fractura	Noviembre	1
Incapacidad temporal	Accidente de transito	Diciembre	1

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar  
**Elaborado Por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico No 1.1.**

Investigación de accidentes en la empresa año 2014



**Fuente:** Cuadro No 1.1.

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

## 1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

La fundamentación teórica de la investigación toma como base las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, tienen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad de las empresas.

“Según estimaciones de OIT, el número de muertes a nivel mundial relacionadas con accidentes y enfermedades laborales se obtienen un poco más de 2 millones anualmente”, (DCOMM, 2003).

Como se puede evidenciar la falta de prevención en seguridad y salud todavía no es un tema de responsabilidad de las empresas. Los costos generados por accidentes de trabajo también tienen cifras impresionantes, sin tomar en cuenta el impacto social que tiene en los trabajadores y en sus familias.

En el Ecuador las empresas anhelan comenzar con esta visión, tomando en cuenta que se está consiente que en el país se tiene insuficiencias en este tema, sin embargo la toma de decisiones a futuro deben estar sustentadas en un análisis de la situación actual y su verdadera incidencia de los riesgos laborales o de trabajo.

Al contar con el dispositivo de rescate en altura y los procedimientos correspondientes se busca disminuir el índice de accidentabilidad que presenta la empresa en búsqueda de solucionar esta problemática mediante la presente investigación.

### **1.2.1. Fundamentación Filosófica**

La investigación científica es un proceso de ejercicio del pensamiento humano que implica la descripción de aquella porción de la realidad que es objeto de estudio, la explicación de las causas que determinan las particularidades de su desarrollo, la aproximación predictiva del desenvolvimiento de los fenómenos estudiados, la valoración de las implicaciones ontológicas de los mismos, así como la justificación o no de su análisis.

Es por tanto, un acto creativo y constructor de una nueva realidad que anteriormente no tenía existencia propiamente dicha, al menos en la forma en que emerge de las manos de su creador, es decir, el investigador.

Bajo esta concepción es propositivo la investigación planteada, debido a que no solo se detiene en la contemplación positiva de los fenómenos sino que plantea soluciones a la problemática referido a los índices de accidentabilidad que atraviesa la Empresa de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

### **1.2.2. Fundamentación Epistemológica**

Es el estudio filosófico de carácter crítico del conocimiento científico bajo la teoría del conocimiento se debe respaldar, fundamental los estudios y garantizar los resultados del acerca de un dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, no deben ser tomadas superficialmente para el cumplimiento legal, debe respaldarse con estudios concretos que cuantifiquen la realidad a través de conocimientos epistemológicos, científicos y metodológicos, para llegar a los trabajadores y establecer las medidas preventivas para capacitar, implementar, gestionar y sobre todo el comportamiento actitudinal del trabajador para alcanzar los resultados esperados por la alta gerencia con la ayuda de estas herramientas.

### **1.2.3. Fundamentación Pedagógica.**

Hace referencia a la reflexión de teorías y experiencias que orientan el quehacer pedagógico. El presente proyecto de tesis es parte de una perspectiva pedagógica constructivista ya que el proceso gestionado deberá ser de tipo constructivo teniendo relación con la consecución del aprendizaje y las características de los trabajadores en referencia a su realidad laboral-social.

### **1.2.4. “Fundamentación Legal” (trabajo).**

#### **1.2.4.1. Constitución de la República del Ecuador.**

El presente trabajo estará en base a los requisitos técnicos legales de la Constitución del Ecuador, Acuerdos Internacionales, del Seguro General de Riesgos de Trabajo, Ministerio de Relaciones Laborales y otras normativas referidas al tema y que son de cumplimiento obligatorio en el País a continuación:

La Constitución del Ecuador en el artículo 389 literal 3 expresa que se deberá asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

#### **1.2.4.2. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

“Artículo 11 literal b y c, menciona sobre la necesidad de identificar y evaluar riesgo que es parte del presente trabajo, además de combatir y controlar los riesgos en la fuente, en el medio y el trabajador, que forma parte de la gestión preventiva”, (EXTERIOR, 2000).

Parte fundamental de la prevención es la prevención en las labores diarias que realizan los trabajadores combatiendo los riesgos desde el origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, y de la misma manera es indispensable señalar las obligaciones los trabajadores como se demuestra en el artículo 24 literal a) cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar del trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos, es responsabilidad del trabajador cumplir con todas las estipulaciones en materia de prevención de riesgos del trabajo.

#### **1.2.4.3. Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

“Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos: a) Gestión Administrativa. b) Gestión técnica. c) Gestión de talento humano. d) Procesos Operativos”. (Andina, 2005)”.

Se implantarán sistemas de gestión para realizar una prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, donde se tendrá una información en base a los cuatro componentes del sistema de gestión que son, gestión administrativa donde se llevara toda la información referente a procedimientos, políticas estándares de seguridad, gestión técnica donde se realizará todo lo concerniente a evaluación de riesgos, matrices, etc, en gestión de talento humano capacitación, adiestramiento, inducción. Procesos operativos básicos en lo que se refiere a vigilancia de la salud, etc.

#### **1.2.4.4. Código de Trabajo.**

“Art. 347.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad”. (Ediciones Legales, 2006). Cuando un trabajador realiza actividades de riesgo puede ocasionar daños en la salud con repercusiones en su vida social y laboral. Ahí la importancia que el trabajador conozca cómo actuar para prevenir incidentes o accidentes, con el fin de alcanzar la reducción de los índices de accidentabilidad de la institución.

#### **1.2.4.5. D.E. 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo.**

“Art. 10, literal 9 y 10: instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa, y dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos”. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986)”.

Por lo que al personal de la institución al momento de ingresar a laborar se realiza la inducción donde se le da a conocer todos los riesgos a los que está expuesto, y en la formación continua se adiestra en prevención de riesgos laborales.

#### **1.2.4.6. Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas.**

“Art. 59.- Permisos de trabajo.- Para realizar labores de mantenimiento, suelda, eléctricos, con fuente de ignición o que involucren alto riesgo, se realizarán con el permiso de trabajo correspondiente, con la firma de responsabilidad del supervisor directo”. (Trabajo, Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas, 2008).

Se requieren los permisos cuando se realicen actividades de trabajo en frío, actividades de trabajo en mantenimiento eléctrico, trabajo en alturas.

“Art. 62.- Trabajos en altura.- Cubiertas y tejados.- Se considerarán trabajos de altura los que se realicen a una altura superior a 1,80 m”, (Trabajo, Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas, 2008).

Cuando se realicen actividades de trabajo en altura que superen el 1.80 m se deberá tomar las precauciones y se utilizarán los equipos de protección personal como es el arnés de seguridad, línea de vida, mosquetón, puntos de anclaje.

#### **1.2.4.7. "Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica".** (Trabajo, Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica, 1998).

Art. 13.- Intervención en instalaciones sin tensión bajo tierra, en ductos.-

1.- Los trabajos en instalaciones eléctricas energizadas se ejecutaran cumpliendo con el procedimiento de trabajo respectivo.

2.- El personal que intervenga en trabajos, en instalaciones energizadas, deberá estar propiamente formado es decir contara con una licencia de prevención de riesgos eléctricos

3.- Se utilizarán herramientas y equipos de protección dieléctrico dependiendo del nivel de tensión que se va a manipular.

#### **1.2.4.8. “Resolución C.D. 390, Reglamento del SGRT”, (IESS C. D., 2011).**

Art. 3, establece los Principios de la Acción Preventiva, en el artículo 52., a3) establece los indicadores como es la Tasa de riesgo (TR), los mismos que son fundamento legal para la medición de los índices de accidentabilidad.

#### **1.2.4.9. Reglamento Interno de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.**

**TITULO II. FACTORES MECÁNICOS:** Art. 135. Del trabajo en altura: El personal autorizado para trabajos en altura debe cumplir lo siguiente:

- a) Estar apto físicamente expresado en respectivo informe médico y poseer el adecuado entrenamiento; e) Suspender en caso de lluvia fuerte, viento o tormentas eléctricas todo trabajo a la intemperie. Volver a retomar las labores cuando las condiciones sean favorables; h) Para los todos los trabajos que se realicen a una diferencia mayor a 1.80 metros del piso se utilizará el arnés de seguridad, específicamente en los vehículos canastilla para trabajos en redes, en mantenimiento de edificaciones, canales, rejillas y compuertas, y en otros trabajos donde las jefaturas consideren necesarios.

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1. GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES**

“Una herramienta indispensable para prevenir los riesgos derivados las desviaciones a lo previsto tanto de los aspectos materiales como el aspecto humano es la gestión de riesgos laborales en las condiciones de trabajo y la actividad de los trabajadores”. (Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, 1995), Se establece a partir de la matriz de riesgos en lo que se refiere a prevención de riesgos, tomando en cuenta la mejora continua que se realiza en condiciones de trabajo en base a nuevas metodologías y procesos de producción para cumplir con la normativa legal vigente, lo que hace que los riesgos laborales se vayan modificando por lo que se necesita de manuales de referencia que faciliten con las tareas de identificación, evaluación y control ya que es responsabilidad del empleador realizar un control de riesgos de riesgos para reducir la accidentabilidad.

**Gráfico No. 1.2.**

Gestión de riesgos laborales



Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma.

#### **1.3.1.1. Identificación de riesgo.**

“Es el procedimiento que se debe llevar a cabo para determinar todo lo relacionado con el riesgo laboral dentro del entorno de trabajo”. (Red, 2014).

La identificación de los riesgos se realiza a nivel operativo con el fin de establecer políticas y planes de prevención para evitar accidentes laborales.

#### **1.3.1.2. Análisis de riesgo**

“Un análisis de riesgo es un procedimiento que integra los principios de seguridad aceptadas en un trabajo”. (Rostagno H. F., 2014).

El cual nos permite a identificar la posibilidad de que ocurra un riesgo laboral, evaluándolo para poder determinar el nivel de riesgo, para realizar actividades de prevención.

Siempre para el análisis del riesgo laboral será necesaria la investigación que proporciona la matriz de riesgos, datos que proporcionen la empresa y los trabajadores.

#### **1.3.1.3. Evaluación de riesgo**

La evaluación de los riesgos laborales es aquel que mediante valores se puede estimar el nivel de riesgo, y con estos datos el administrador o la persona que esté a cargo de la institución según sugerencia del encargado de seguridad y salud ocupacional se tomaran las medidas de prevención en materia de prevención de riesgos laborales.

#### **1.3.1.4. Control de riesgo.**

“Luego de priorizar los riesgos y clasificarlos, se aplican medidas tanto administrativas como ingenieriles para minimizar los riesgos”, (Prado J. d., 2014).

El control de riesgos se lo realiza con el fin de evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, las que se realizar acciones de prevención en la fuente de emisión del riesgo y si no se puede realizar algún tipo de gestión, lo realizaremos en el medio de transmisión y por último en el trabajador con la entrega y uso de los equipos de protección personal.

#### **1.3.2. TRABAJOS EN ATURA**

“Trabajo en altura es toda labor que se realiza a más de 1.80 metros del nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que además presenta el riesgo de sufrir una caída libre, o donde una caída de menor altura puede causar una lesión grave. (Barrera, 2015)”.

Para evitar una caída a distinto nivel se deben tomar las medidas de prevención para evitar lesiones accidentes de trabajo, lo que en nuestro país se determina que un trabajo en altura es partir de 1.80 m.

Considerando que las caídas en altura son una las causas trascendentales de las muertes o decesos en los centros de trabajo, por lo que se debe contar con equipos de protección contra caídas, para evitar lesiones, accidentes de trabajo, por lo que el trabajador conjuntamente con el médico debe tener un certificado de aval de condiciones físicas, psicológicas en el que se encuentre apto sin restricciones para realizar las tareas de trabajo, y además de ello contar con una formación y capacitación en trabajos en alturas.

#### **1.3.3. TRAUMA POR SUSPENSIÓN**

“El trauma por suspensión que se puede definir como: Estando en suspensión e inmovilidad se provoca una acumulación de sangre en las piernas por un fallo en el retorno venoso (se calcula que puede llegar incluso a un 60%, por la reducción de los mecanismos compensadores, dependiendo de la anilla pectoral o dorsal utilizada del

arnés anticaídas), la cual implica que hay menos sangre para que el corazón pueda mantener correctamente la oxigenación de los órganos vitales”. (Gomez, 2015).

Tomando en cuenta que además de prestar una condición de seguridad el contar con un equipo de protección personal para trabajo en alturas, sino lo seguimos el procedimiento de trabajo y utilización de equipos de protección personal en forma especial en el uso del arnés de seguridad, para evitar un trauma por suspensión que puede tener consecuencias en los órganos primordiales del ser humano.

“Si un trabajador sufre una caída y el equipo de protección lo salva, puede quedar suspendido del mismo durante 10 minutos”. (State Fund).

En el lapso de ese tiempo al trabajador se debe aplicar los procedimientos de rescate y brindarle los primeros auxilios, debido a que la sangre se le puede acumular en las piernas y esto puede causar una falta de oxígeno al cerebro lo que puede causar el trauma por suspensión y puede tener efectos permanentes o hasta el deceso del trabajador.

### Gráfico No. 1.3

Persona propensa a sufrir trauma por suspensión



**Fuente:** (Conexion Industrial , 2015)

Para prevenir el trauma por suspensión lo que se debe conocer los síntomas que puede presentar como náusea, sudor, visión borrosa o un deceso. Se debe conocer técnicas para dar movimiento a los músculos de los trabajadores, se los debe realizar técnicas de relajación flexionando hacia arriba las piernas en posición sentado.

Debemos realizar técnicas que nos ayuden a mover los músculos de las piernas, por ejemplo tensándolos y relajándolos y subiendo las piernas a la posición sentada. Hacer estos ejercicios puede ser muy difícil después de una caída, por lo que se debe considerar añadirle correas para los pies a su equipo de protección contra caídas, lo que le brindaría un punto de apoyo contra el cual hacer fuerza.

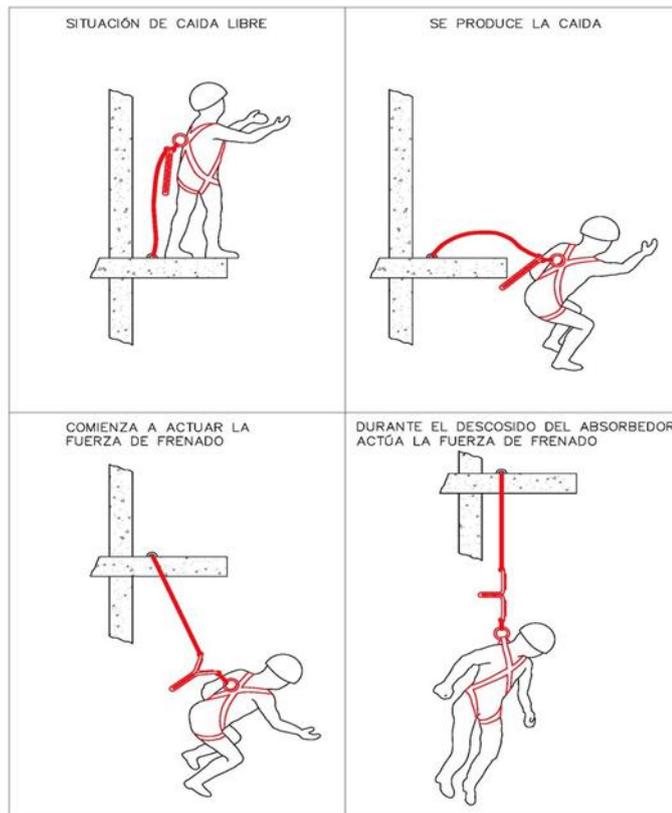
### 1.3.4. CAÍDA LIBRE

“La caída libre es el movimiento acelerado que experimenta un cuerpo al someterse a la fuerza de gravedad, cuando un trabajador se encuentra en una situación con riesgo de caída y está provisto de un sistema de seguridad que detendría la caída en caso de producirse, se dice que está en situación de caída libre”. (Linea prevencion).

Al momento que un trabajador puede encontrarse en condiciones de trabajo en altura y posee los EPP para trabajo en altura el mismo detendría su caída y de esta manera no le cause lesiones.

**Gráfico No. 1.4.**

Distancia mínima de caída



**Fuente:** (Linea Prevencion, 2014)

Si un trabajador está expuesto a una caída libre la energía necesaria para detener esta es directamente proporcional al peso del trabajador y la longitud recorrida.

Se podrá calcular con la siguiente formula

$$E_i = m \times h \times g$$

$E_i$ : Energía de impacto

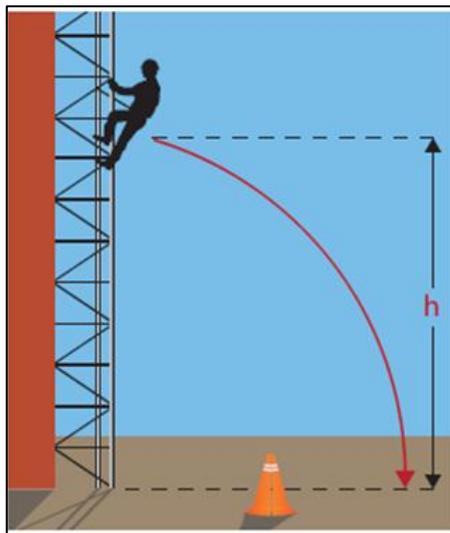
$m$ : masa del trabajador

$h$ : altura de caída libre

$g$  = gravedad 9,8 m/s<sup>2</sup>

**Gráfico No. 1.5**

Caída Libre



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

“Un sistema de desaceleración ayuda detener la caída. El arnés de seguridad distribuye la fuerza en áreas del cuerpo que están protegidas por huesos”. (Botta, 2004).

Debido a que el equipo de protección personal para trabajos en altura detiene la caída cuando se presente un riesgo en el lugar de trabajo y sino es utilizado adecuadamente el mismo puede causar daños en la columna vertebral del trabajador y en los órganos internos provocando un deterioro en su salud, y así aumentar la accidentabilidad en la empresa.

### 1.3.5. Medidas de protección para trabajos en altura

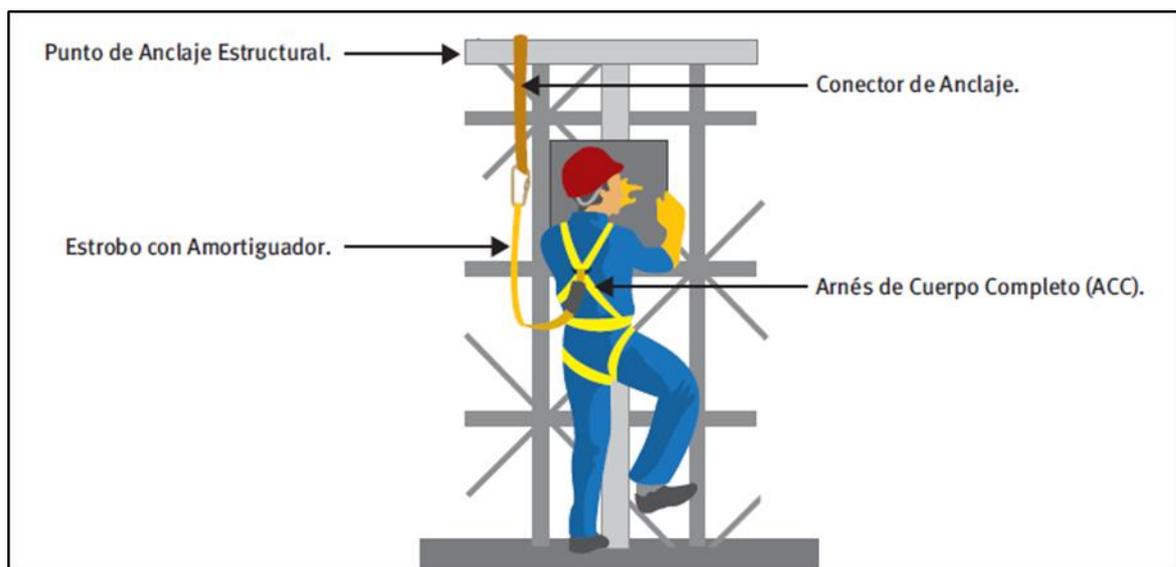
#### 1.3.5.1. Equipos de protección personal para trabajos en altura.

“Los equipos de protección personal para en trabajo en altura son herramientas que permiten al trabajador realizar su tarea de forma segura y eficiente”. (Copernico, 2014).

Debido a que el equipo de protección personal para trabajos en altura detiene la caída cuando se presente un riesgo en el lugar de trabajo y sino es utilizado adecuadamente el mismo puede causar daños en la columna vertebral del trabajador y en los órganos internos provocando un deterioro en su salud, y así aumentar la accidentabilidad en la empresa

**Gráfico No. 1.6**

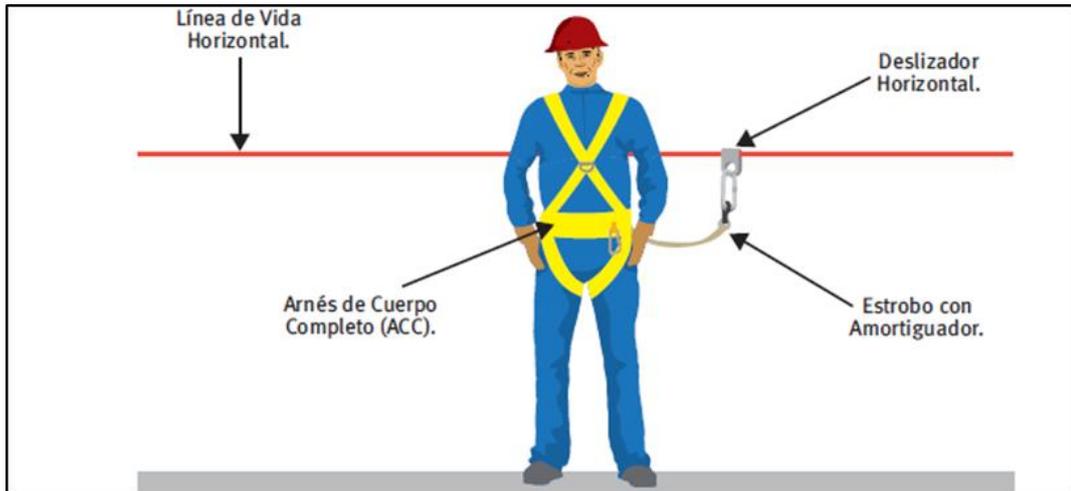
Equipo de protección personal anticaídas (simple)



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

**Gráfico No. 1.7**

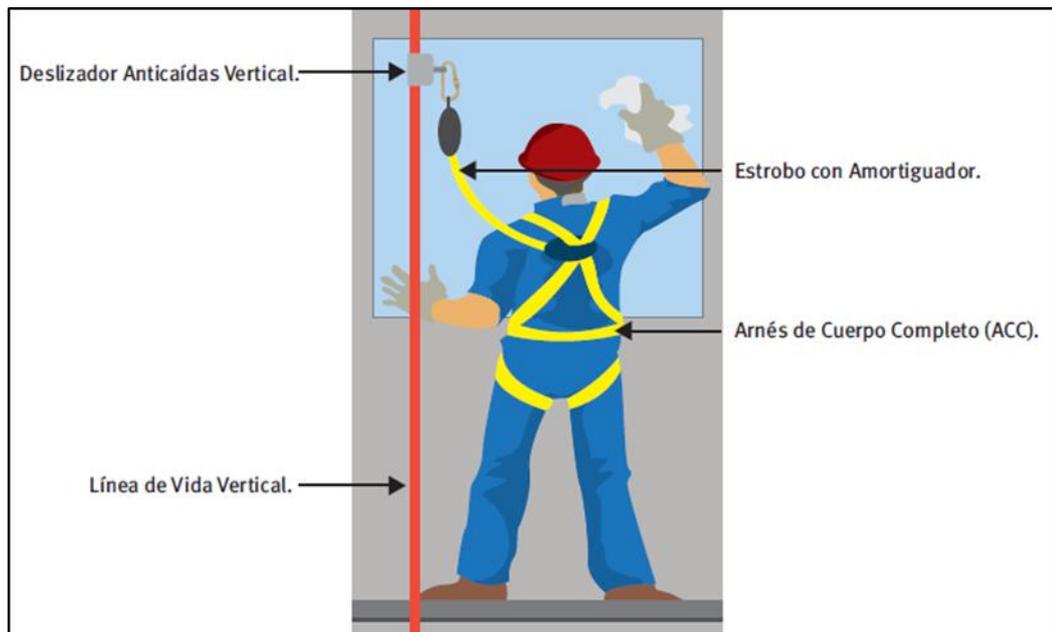
Equipo de protección personal anticaídas (con línea de vida horizontal)



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

**Gráfico No. 1.8**

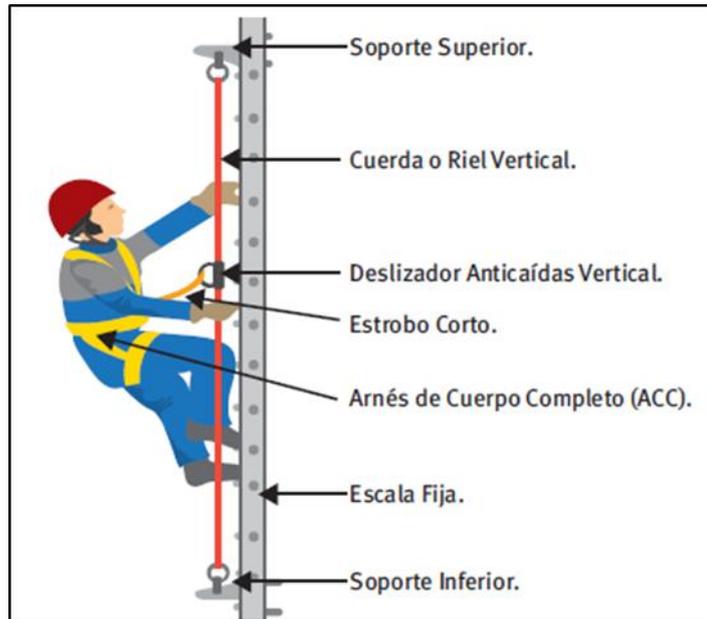
Equipo de protección personal anticaídas (con línea de vida vertical)



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

**Gráfico No. 1.9**

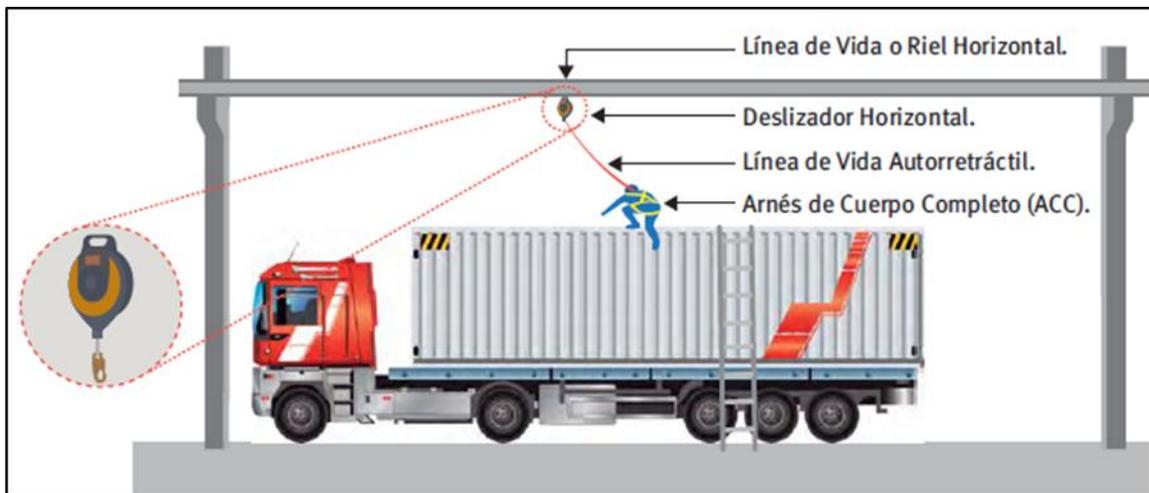
Equipo de protección personal anticaídas (con cuerda o riel vertical de ascenso y descenso)



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

**Gráfico No. 1.10**

Equipo de protección personal anticaídas (con cuerda o riel vertical de ascenso y descenso)



**Fuente:** (Silva, Seguridad para trabajos en altura, 2012)

Los equipos de protección personal para realizar tareas en altura necesariamente deben cumplir con estándares de calidad y seguridad en base a normativas técnicas nacionales e internacionales.

Y estos equipos de protección personal el empleador debe garantizar en todo momento que se realicen inspecciones de los EPP el mantenimiento y el reemplazo cuando lo amerite.

#### **1.3.5.1.1. Arnés de seguridad.**

“El arnés consiste en un sistema o equipo de protección cuyo fin es detener la caída libre de un individuo, cuyo uso es obligatorio para todo el personal que trabaje a una altura superior de 1.80 metros. Se utiliza cuando el usuario tenga la necesidad de moverse de un lado a otro, en alturas superiores a la establecida como mínima”. (Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015).

El arnés es un armazón de cuerpo completo que contiene correas y hebillas que se ata al cuerpo y sirve para detener una caída a distinto nivel.

El arnés más utilizado en las empresas para reducir los riesgos de caída en altura es el arnés de anticaída y estará situado en la espalda.

**Gráfico No. 1.11**

Arnés cuerpo completo



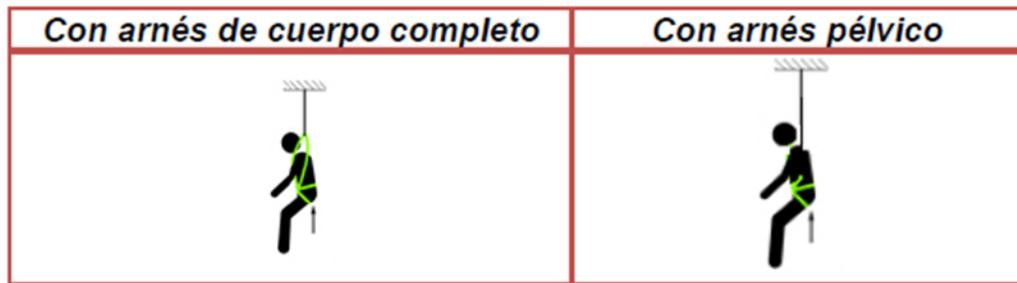
**Fuente:** (EPP para alturas, 2013)

Y este equipo de protección personal se utilizara cuando la altura sea de 1.80 metro o más, deberá cumplir con las exigencias y normativa de seguridad para protección contra caída como son:

- La norma ANSI Z359.1, Exigencias de Seguridad para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas.
- La norma ASTM F887-04, se utiliza en empresas que trabajen con electricidad o niveles de tensión.

**Gráfico No. 1.12**

Formas de sujetarse con arnés

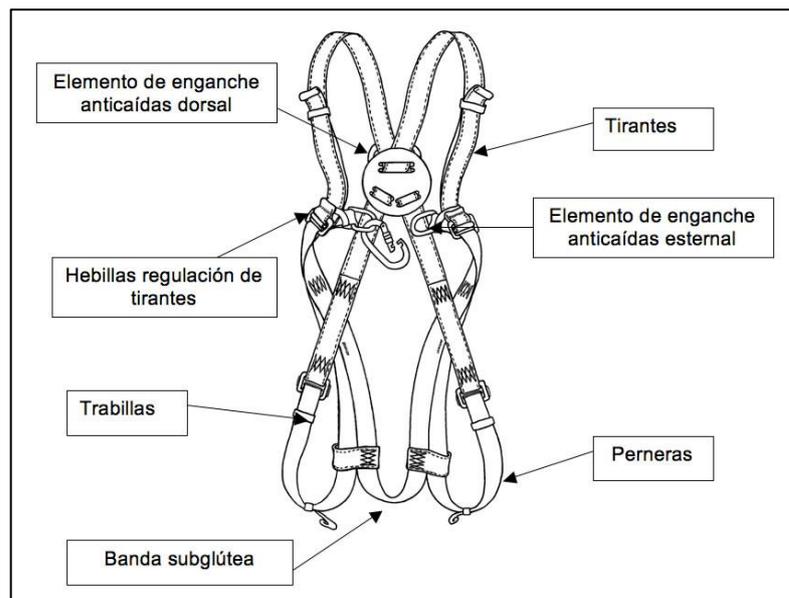


**Fuente:** (Copernico, 2014)

El arnés para realizar tareas de mantenimiento que superen el 1.80 m de altura, este deberá tener una resistencia de impacto de 22 kN, y para que no genere una presión en el cuerpo humano (Extremidades inferiores y superiores) y las correas o bandas del arnés de seguridad deberán tener un ancho mínimo de 40 mm.

**Gráfico No. 1.13**

Puntos de sujeción en un arnés



**Fuente:** (Linea Prevencion, 2014)

### 1.3.5.1.2. Línea de vida

“También denominada como estrobo, tirante y cuerda o cola de seguridad, la línea de sujeción es un componente de un sistema o equipo de protección para limitar y/o detener una caída”, (Gonzalez, 2014).

La línea de vida es el elemento que forma parte del equipo de protección para trabajos en alturas que tiene como finalidad brindar una protección para detener una caída, y está constituido por bandas de nylon y costuras que une el cuerpo humano conectado a un arnés de seguridad y a un punto de anclaje, y estas tienen una longitud de expansión entre 1.20 m y 1.80 m.

**Gráfico No. 1.14**

Línea de vida



**Fuente:** (Karly Solutions, 2014)

### 1.3.5.1.3. Mosquetones

“Los mosquetones son anillos metálicos con un sistema de apertura de cierre automático en forma de pestaña, sirven como nexo de unión entre la persona y los diferentes dispositivos de agarre, “ (INSHT, 2000).

El mosquetón sirve para realizaras aperturas o cierres con un dispositivo de doble seguro que permite tener una unión entre la trabajador y el punto de anclaje, existen dos tipos de mosquetón, un mosquetón sin seguro por lo que no se recomienda puesto a que es vulnerable para que ocurran accidentes, y el otro que es de doble seguro lo que permite que se abra de forma accidental o involuntaria brindando mayor seguridad al trabajador.

**Gráfico No. 1.15**

Mosquetones



**Fuente:** (Ecuador Vertical, 2013)

### **1.3.5.2. Equipos de protección colectiva contra caídas.**

"Toda organización debe contar con medidas de prevención contra caídas, para riesgos colectivos e individuales" (Garavito L. d., 2009).

Toda acción de prevención como son charlas adiestramiento, entrega de equipos de protección personal y colectiva a los trabajadores que realicen actividades o tareas en altura deben ser bajo la supervención de una persona capacitada y que conozca acerca de los riesgos propios de la empresa. Las medidas de prevención para trabajos en altura son las siguientes:

**1.3.5.2.1. "Delimitación del área:** A la hora de desarrollar cualquier actividad de trabajo en altura se debe delimitar la zona en la cual el trabajador puede estar expuesto a riesgo de caída o a caída de objetos". (Garavito L. d., 2009).

Son acciones de prevención que se deben realizar con el fin de que el trabajador que se aproxime a la zona de trabajo que va a estar expuesto a riesgos en altura, se delimite el área y se puede emplear el dispositivos como conos de seguridad, cintas que adviertan peligros, permisos de trabajo firmados y equipos de protección personal, elementos que serán supervisados por el encargado de Seguridad y Salud Ocupacional.

- 1.3.5.2.2. “Señalización del área:** La señalización debe informar a las personas que se aproximen al área de trabajo para aislar de riesgos de caídas de personas u objetos”. (Garavito L. d., 2009).

Para la señalización de trabajos en altura es importante debido a que pueden existir caídas de trabajadores y materiales que pueden ocasionar daños a las personas que se encuentran en el piso, para esto se utilizara señalética que advierta el peligro.

- 1.3.5.2.3. “Instalación de barandas:** Las barandas son una medida preventiva que mediante la información o restricción de movimiento aleja al trabajador del riesgo de caída”. (Garavito L. d., 2009).

Las barandas de seguridad que se empleen en obras de construcción facilita que el trabajador realice sus actividades en forma segura lo que permite que este se aleje del riesgo de caída a distinto nivel, la altura deberá ser de 1.20 m.

- 1.3.5.2.4. “Control de acceso:** Este tipo de medidas utiliza recursos como guardias de seguridad”, (Garavito L. d., 2009).

Dentro del permiso de trabajo deber existir un control de acceso a la zona de trabajo el cual certifique que solo trabajadores autorizados puedan permanecer en el sitio de trabajo con el fin de evitar incidentes o accidentes de trabajo.

- 1.3.5.2.5. “Inspector de seguridad:** Se debe inspeccionar constantemente los trabajos en altura”, (Garavito L. d., 2009).

Las inspecciones de seguridad se realizaran por personas con criterio técnico en seguridad industrial el cual supervisaran la correcta utilización de equipos de protección y el cumplimiento de permisos de trabajos.

**1.3.5.2.6. “Redes de seguridad para la detención de caídas.** También denominada protección pasiva porque no requiere ningún tipo de intervención por parte del trabajador”. (Garavito L. d., 2009).

En supuesto caso que exista una caída de un trabajador este tipo de protección permitirá que no tenga contacto con algún elemento que le pueda causar lesiones o hasta consecuencias fatales.

#### **1.3.4. Liniero**

Es la persona encargada de Construir redes eléctricas de media y baja tensión, mantenimiento de redes, cambio de crucetas, mantenimiento de transformadores de distribución, construcción eléctrica, tomando en consideración técnicas homologadas, cumpliendo normas de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.

**Gráfico No. 1.16**

Liniero CNEL EP



**Fuente:** Cnel EP Bolívar Liniero.

#### **1.3.4.1. Funciones de Liniero**

- a) Recibir asignaciones de trabajo diario y herramienta necesaria por parte del jefe de grupo.
- b) Ejecutar trabajos de: desbroce de vegetación, excavación de orificios, sitiado y plantado de postes, sembrado de anclas, revestida de postes, tendida, montaje y regulada de líneas, embarcado de postes, colocación y regulación de red o línea nueva, /montaje y revisión de transformadores, líneas, redes y sistemas de distribución /cambio de luminarias y reparación de transformadores del sistema de alumbrado público, a fin de expandir o restablecer el servicio eléctrico.
- c) Realizar el montaje de transformadores con sus accesorios como seccionadores, pararrayos, a fin de garantizar la ejecución de pruebas o trabajos de mantenimiento.
- d) Apoyar en la entrega de herramientas y materiales en las fases de revestida de postes, tendida, montaje y regulada de líneas, efectuar amarras a fin de garantizar la construcción en el tiempo establecido.
- e) Apoyar en la cargada de materiales sobrantes al vehículo y en la entrega a la Bodega.

#### **1.3.5. Riesgos Laborales**

“Es la posibilidad de que ocurra accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas”. (Ecuador S. M., 2014).

Un riesgo laboral podemos describirlo como la probabilidad de que suceda un accidente o un incidente en el trabajo con consecuencias directa a los trabajadores o personas que interactúen con el riesgo.

##### **1.3.5.1. Clasificación de los riesgos**

“En primer lugar describiremos los factores de riesgo en la Matriz de Riesgos Laborales, para ello se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza”: (Laborales, 2013).

- a) **FACTOR DE RIESGO MECÁNICO:** Son los que pueden ser producidos por contacto a maquinas, superficie de trabajo, herramientas, y pueden ocasionar accidentes de trabajo.
- b) **FACTOR DE RIESGO FÍSICO:** Son los que pueden ser producidos por la exposición a iluminación artificial o natural inadecuada, Presiones anormales ruido y vibraciones.
- c) **FACTOR DE RIESGO QUÍMICO:** Son los que pueden ser producidos por la exposición a aerosoles, humos, polvos.
- d) **FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO:** Son los que pueden ser producidos por contacto con hongos - virus, bacterias, animales salvajes plantas, etc.
- e) **FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO:** los que pueden ser producidos por la exposición a, posiciones de trabajo, movimientos repetitivos, carga física de trabajo.
- f) **FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL:** Son los que pueden ser producidos en la empresa por la deficiente organización, grado de insatisfacción en el trabajo, vulnerabilidad personal, malas relaciones personal.

#### **1.3.5.2. Evaluación de Factores Mecánicos**

Para este caso se empleara el método William Fine.

$$GP = P \times C \times E \quad (1)$$

Dónde: GP: Grado de Peligro P: Probabilidad C: Consecuencias E: Exposición

- a) **“GRADO DE PELIGRO:** El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica”, (Laborales, 2013).

Se lo realiza la evaluación tomando en cuenta diferentes factores que son observados en campo como la consecuencia de un accidente de trabajo, el nivel de exposición y la probabilidad de ocurrencia del accidente laboral con todas sus consecuencias para el trabajador en la empresa.

- b) **“PROBABILIDAD:** 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 consecuencia”. (Laborales, 2013).

Tomando en cuenta que se el riesgo laboral actué en tiempo propicio para que ocurra el accidente provocando como consecuencia de ello lesiones o incapacidades en el trabajador.

Y se utilizara la siguiente tabla:

**Tabla N. 0.2**

Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

<b>LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

**Fuente: (Laborales, 2013, p. 4)**

- c) **“CONSECUENCIAS:** Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia”. (Laborales, 2013).

Dependiendo del tipo de riesgo que se presente en la empresa se deberá considerar los resultados en los trabajadores ocasionando lesiones incapacidades y daños materiales.

Y se utilizara la siguiente tabla:

**Tabla N. 0.3**

Valores de consecuencia de un riesgo dado

<b>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

**Fuente: (Laborales, 2013, p. 4)**

- d) **“EXPOSICIÓN:** Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente”. (Laborales, 2013)

El número de veces que el trabajador interactúe con el riesgo propio de la empresa, y esto conllevara a que ocurra un accidente laboral sino utiliza los equipos de protección personal y el incumplimiento de los procedimientos de trabajo.

Y se utilizara la siguiente tabla:

**Tabla N. 0.4**

Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado

<b>LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE</b>	<b>VALOR</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

**Fuente: (Laborales, 2013, p. 4)**

- e) “**CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO (GP):** Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro:  $GP = C \times ExP$ ”. (Laborales, 2013)

Para determinar el nivel de peligro y determinar acciones de prevención para evitar accidentes laborales se aplicara la fórmula de GP grado de peligro.

Y se interpretara en el uso de la siguiente tabla:

**Cuadro N. 0.1**  
**Interpretación del Grado de Peligro (GP)**

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: (Laborales, 2013, p. 5)

### 1.3.6. Riesgo eléctrico

#### 1.3.6.1. Electrocción y electrización.

“Hablamos de electrización cuando una corriente eléctrica atraviesa el organismo. Al contrario que la electrocción, la electrización no suele comportar la muerte de la víctima”. (Salud y Bienestar, 2015).

Si ocurre una accidente laboral eléctrico se debe realizar y poner en práctica los protocolos de primeros auxilios para este tipo de accidente que puede ocasionar quemaduras eléctricas, embolias, muerte por asfixia, fibrilación ventricular, tetanización muscular.

### 1.3.6.2. Riesgos Eléctricos: Baja tensión y Alta tensión

El riesgo eléctrico es la probabilidad de que la corriente circule por el cuerpo humano lo que puede ocasionar la descarga eléctrica y si se trata de las propiedades o construcciones pueden generar un incendio o explosión.

### 1.3.6.3. Riesgos más comunes

#### Tipos de contactos:

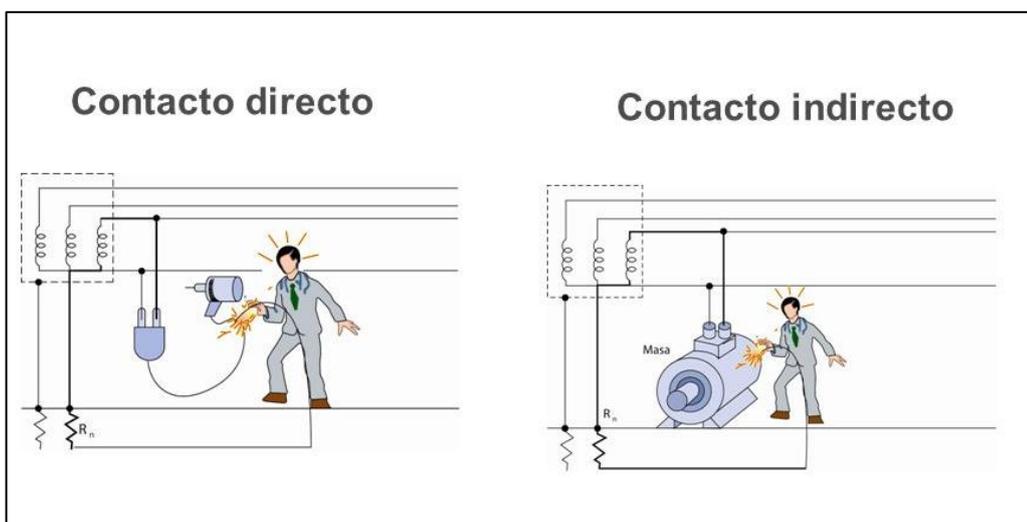
“Los choques eléctricos pueden ocurrir de dos formas que a los efectos preventivos se pueden clasificar en contactos directos e indirectos”. (Vega, 2009).

Cuando hablamos de un contacto directo se refiere a que el trabajador tiene contacto directo con la línea de subtransmisión de energía eléctrica.

Y un contacto indirecto es cuando el trabajador tiene contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico.

**Gráfico No. 1.17.**

Contacto eléctrico directo e indirecto.



**Fuente:** (Marquez, 2010)

#### **1.3.6.4. Técnicas de protección**

##### **1.3.6.4.1. Protección contra contactos directos**

- **“Alejamiento de las partes activas:** Consiste en alejar las partes activas de la instalación a una distancia tal de llegar donde las personas que habitualmente se encuentran en la zona de trabajo”. (Vega, 2009).

Para evitar accidentes de trabajo eléctricos los trabajadores debe conocer las distancias mínimas de seguridad para evitar una descarga eléctrica y una descarga por inducción.

- **“Aislamiento o recubrimiento de las partes activas de la instalación:** Consiste en recubrir las partes activas por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades”. (Vega, 2009).

Se debe utilizar elementos o mangas dieléctricas para cubrir las líneas energizadas para prevenir accidentes de trabajo, y esto dependerá del nivel de tensión para utilizar los elementos dieléctricos.

##### **1.3.6.4.2. Protección contra contactos indirectos**

“Los sistemas de protección se agrupan en dos clases: A y B. Los sistemas de protección de clase A, reducen el riesgo por si mismos impidiendo el contacto entre masas y elementos conductores y haciendo que los contactos no sean peligrosos.

Los sistemas de clase B, se consideran como sistemas activos y desconectan o cortan la alimentación cuando se detectan condiciones peligrosas”. (Vega, 2009).

En la protección de contactos eléctricos indirectos se emplearan dispositivos con aislante dieléctricos que superen el nivel de tensión con el que se va a interactuar, y en otros sistemas de protección se debe utilizar sistemas de puestas a tierra con el fin de prevenir una descarga eléctrica que se genere.

### **1.3.6.5. Riesgos en la manipulación de instalaciones de Alta Tensión**

“Lo primero que debemos definir es que una instalación de alta tensión es todo el conjunto de aparatos y circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica, cuyas tensiones nominales sean superiores a 1.000 voltios para corriente alterna y 1.500 voltios para corriente continua”. (Vega, 2009).

Los riesgos que se producen se los puede encontrar en subestaciones eléctricas, líneas eléctricas de alta tensión que superen los 1000 v, por lo que el trabajador puede entrar en contacto directo y esto puede ocasionar descargas eléctricas y tener consecuencias fatales.

### **1.3.6.6. Técnicas de protección**

Cuando se realicen actividades de mantenimiento eléctrico y el trabajador tenga contacto con las fuentes de energía o líneas de transmisión deben contar con equipos de protección personal, equipos de protección colectivas, herramientas de trabajo, seguir rigurosamente los procesamientos de trabajo.

Para esto el trabajador lo primero que tendrá que hacer es un corte visible y efectivo de la energía eléctrica, se realizara un bloqueo de las posibles fuentes de ingreso de energía, posterior a ello se realizara una verificación de ausencia de tensión con equipos certificados, lo cual está prohibo manipular directamente con las líneas de trasmisión de energía aun que posea guantes dieléctricos y deberá utilizar herramientas dieléctricas, utilizar equipos de puesta a tierra y señalética correspondiente, todas estas acciones servirán para evitar accidentes laborales.

### **1.3.6.7. Protección personal para la prevención de riesgos eléctricos**

Como prevención en materia de seguridad y salud siempre se deberá establecer una defensa entre el riesgo y el trabajador, por lo que se le proporcionara capacitación, adiestramiento, formación, socialización de procedimientos de trabajo seguros, entrega

de equipos de protección personal como son: cascos dieléctricos, gafas y máscaras de protección, guantes dieléctricos, calzado dieléctrico, ropa de trabajo dieléctrica e ignífuga, todo esto dependiendo del nivel de tensión y contar con una persona que certifique el cumplimiento de todo lo establecido.

#### **1.3.6.8. Señalización**

La señalización es parte del cumplimiento de las cinco reglas de oro para realizar actividades de mantenimiento eléctrico sin tensión, por lo que las personas que se encuentran a cargo de trabajadores en el sector eléctrico deben vigilar por el cumplimiento de que se advierta y se señalice acerca de que un equipo o líneas de transmisión de energía eléctrica están energizadas o que trabajadores se encuentran realizando actividades de mantenimiento, como puede ser peligro hombres trabajando en líneas eléctricas, peligro de electrocución, etc.

#### **1.3.6.9. NORMATIVA TÉCNICA REFERENTE A RIESGO ELÉCTRICO**

- NFPA 70 E.- Requisitos de seguridad eléctrica en centros de trabajo
- NFPA 70 B.- Mantenimiento de Equipos Eléctricos
- ANSI C2.- Procedimientos de trabajo seguro.
- Real Decreto 1955/2000, referente a transporte, , comercialización, suministro de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, Procedimientos de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
- UNE-HD 60364-4-41:2010. Protección sobre contactos eléctricos.
- UNE 109108-1:1995.- Equipos de puesta a tierra.

#### **NORMAS INTERNACIONALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO**

- IEC 61481.- Comprobador de tensión.
- IEC 1243 - 1.- Detectores de tensión de media tensión y alta.
- IEC 1230.- Equipo de puesta a tierra y en corto circuito.

- IEC 903.- Guantes Dieléctricos.
- IEC 900.- Herramientas (Alicates, destornilladores, cuchillas) Aislada.
- IEC 855.- Pértiga Aislante.
- IEC 1111.- Alfombra Dieléctrica.

## **NORMATIVA ECUATORIANA**

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES; Decreto Ejecutivo 2393.
- REGLAMENTO DE RIESGOS DE TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS MINISTERIO DE TRABAJO; Acuerdo Ministerial 013.

## **CINCO REGLAS DE ORO PARA MANTENIMIENTO ELÉCTRICO SIN TENSION**

- Abrir las fuentes en tensión.
- Bloquear las fuentes en tensión.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

## **REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE CNEL EP BOLÍVAR**

**CAPITULO IV DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD, CNEL EP, TITULO II. FACTORES FÍSICOS, art. 121 135.** Del manejo de la electricidad

### **1.3.6.10. NORMATIVA TECNICA REFERENTE A TRABAJO EN ALTURA**

- OSHA 1926 500 a 503: Protección Contra Caídas
- OSHA 1926 1050: Escaleras para trabajos en altura
- OSHA 1910, Protección Contra Caídas para la Industria en General.

## REGULACIONES TÉCNICAS

- ANSI Z 359.1 de 1992: Cumplimiento de seguridad para sistemas personales de contención de caídas.
- ANSI/ASSE Z 359.0-2012: Definiciones para sistemas de trabajo en altura.
- ANSI/ASSE Z359.1-2007: Componentes de protección personales.
- ANSI/ASSE Z 359.3-2007: Cumplimiento en sistemas de posicionamiento.
- ANSI/ASSE Z 359.6-2009: Estándar de diseño de sistemas de protección.
- ANSI/ASSE Z 359.11-2014: Estándar de seguridad para arnés de cuerpo completo.
- ANSI/ASSE Z 359.13-2013: Cumplimiento de suspensores de energía y nadas de amortiguación.
- ANSI/ASSE Z 359.14-2014: Estándar de seguridad para dispositivos de seguridad autorretráctiles y rescate personal.
- ANSI/ SIA A 92.2 DE 1990: Cumplimiento de seguridad en equipos de elevación grúas.
- ANSI/ SIA A 92.3 de 1990: Estándar de seguridad para plataformas.

## MÉTODOS DE ENSAYO PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

**Tabla N. 0.5**

Normas para ensayo del arnés

ELEMENTO	NORMA
Dispositivos de anclaje	UNE-EN 795
Conectores	UNE-EN 362
Arnese anticaídas	UNE-EN 361
Elementos de amarre	UNE-EN 354

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

## REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE CNEL EP BOLÍVAR.

- **CAPITULO IV.** De la prevención de riesgos propios de la corporación nacional de electricidad, CNEL EP, **TITULO II. FACTORES MECÁNICOS**, Art 135. Del trabajo en altura.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA.**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación tiene un corte longitudinal ya que los datos de los accidentes son obtenidos a lo largo de un periodo de tiempo, para así consolidar los datos que servirán de base para el presente proyecto para de esta manera bajo un enfoque no experimental, analizamos las variables obtenidas sin manipularlas.

#### **2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

##### **2.2.1. Investigación Exploratoria.**

Ya que el objetivo principal de esta investigación es conseguir una perspectiva general del problema que se está analizando. En este caso, se identifican las posibles variables que intervienen y las relaciones entre sí.

##### **2.2.2. Investigación Descriptiva.**

Porque busca especificar los aspectos importantes y relevantes del problema de estudio. A través de una investigación descriptiva se espera responder el quién, el dónde, el cuándo, el cómo y el porqué de las causas y los efectos de los accidentes. Así mismo, busca medir o evaluar los aspectos o componentes más relevantes del fenómeno.

##### **2.2.3. Investigación Correlacional.**

Esta investigación tiene como propósito medir el grado de correlación que existe entre dos o más variables en un problema; por lo tanto se utiliza en problemas de mayor complejidad, es decir donde hay un número mayor de variables que hay que tener en cuenta así como el grado de relación entre ellas.

## **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Método inductivo.**

La investigación permite analizar casos puntuales a partir de los cuales se detallan conclusiones de carácter general. Es muy relevante por cuanto fundamenta la formulación de las hipótesis, la gestión del problema y las demostraciones.

### **2.3.2. Método deductivo.**

Ya que presentan conceptos, definiciones, normas generales, estadísticas, de las cuales se extraen conclusiones y se analizan casos particulares sobre la base de afirmaciones generales ya existentes.

## **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

En la investigación a más de los métodos utilizados, se recurrió a determinados medios que operativicen dichos métodos para eso se utilizará las siguientes técnicas:

### **Observación:**

- Determinar las condiciones de trabajo.
- Detectar el posible riesgo en los diferentes puestos de trabajo de los linieros.
- Detectar condiciones inseguras.
- Detectar acciones inseguras.

### **Documental:**

- Saber las medidas de seguridad propuestas
- Establecer los procedimientos de trabajos en altura y rescate con el dispositivo.

### **Entrevistas:**

- A los trabajadores del área de Operación y Mantenimiento de la empresa.

## **2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.5.1. Población.**

La oficina matriz de Cnel EP Unidad de Negocio Bolívar, se encuentra ubicado en el sector Norte de la Ciudad de Guaranda, Av. Guayaquil y Manabí, la cantidad de linieros con que cuenta la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar es de 44 trabajadores.

### **2.5.2. Muestra.**

Al ser una población muy pequeña y manejable, la muestra para el presente proyecto es del 100% de trabajadores del Área de Operación y Mantenimiento.

## **2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Para la ejecución del presente proyecto, planteamos secuencialmente el siguiente proceso:

- Elaboración de formatos y protocolo de recolección de datos.
- Recolección de datos estadísticos históricos.
- Revisión crítica de la información recogida.
- Repetición de la recolección en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadro según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadros con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas varias o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados,
- Representación grafica
- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.

- Comprobación de hipótesis, para la verificación estadística conviene seguir la asesoría de un especialista.
- Instrumentos para realizar la selección del dispositivo, y medidas antropométricas
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

## **2.7. HIPÓTESIS**

### **2.7.1. Hipótesis General**

El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante la disminución de los factores de riesgo al contacto eléctrico y trabajos sobre 1.80m.

### **2.7.2. Hipótesis Específicas**

- La falta de confianza al momento de realizar un trabajo en alturas afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años de servicio como a los de menos de 10 años.
- El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permitirá disminuir el riesgo de caída a distinto nivel.

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

#### **3.1. TEMA**

Dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de electricidad unidad de negocio Bolívar, en el periodo 2014.

#### **3.2. PRESENTACIÓN**

El trabajo en alturas es considerado como una labor de alto riesgo debido a los factores de riesgo a los que se expone el personal al realizar sus actividades por encima de los 1.80m. De acuerdo a los referente de accidentalidad, las causas de los accidentes generados por los trabajos en altura se destacan: la omisión, desconocimiento y falta de normas y procedimientos de seguridad y la falta de conciencia acerca de la importancia del uso de medidas colectivas e individuales de protección anti caída como el uso de los elementos de protección por parte del trabajador. Teniendo en cuenta que la labor de trabajos en altura es considerada como básica para el desarrollo de actividades de instalación, conexión y mantenimiento de líneas de servicio propias de la actividad económica de la telecomunicación, y que los accidentes de caída de altura con sus consecuentes pérdidas humanas, económicas, se considera fundamental desarrollar un plan de rescate para trabajos en alturas, el cual ayuda a evitar consecuencias mayores de una caída de altura.

El autor complacen en poner a disposición de los trabajadores considerados linieros el dispositivo de rescate para trabajos en altura y procedimientos de seguridad para dichas actividades, proporcionará la herramienta, la formación e información necesaria sobre las medidas de prevención de los riesgos laborales que pueden derivarse a consecuencia de realizar actividades a distinto nivel considerada como trabajos en altura.

Con este dispositivo no solo se pretende disminuir notablemente los accidentes laborales; sino también proporcionar información práctica y sencilla para evitar futuras complicaciones a los linieros de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

### **3.3. Objetivos**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Implementar un dispositivo de rescate de trabajos en altura y procedimientos seguros para los linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

#### **3.3.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar los riesgos de trabajos en altura a que están expuestos los linieros de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Interpretar las medidas antropométricas para una correcta selección del equipo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Elaborar procedimientos de seguridad para trabajos en altura para los linieros de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Capacitar sobre el uso del dispositivo de rescate adaptado a las medidas antropométricas y los procedimientos de seguridad para los del trabajador de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

### **3.4. Fundamentación**

El mantenimiento que se realiza en redes de distribución eléctrica, es importante para el desarrollo del país, así mismo esto implica que las actividades que se realizan es de alto riesgo eléctrico, también trabajos el alturas; por lo que el trabajador para realizar su tarea tiene que subir al poste, por medio de una escalera telescópica, o usando trepadoras, en el momento que se encuentra a 1.80m de altura, se considera como trabajo en alturas. Por lo que se debe tomar todas las precauciones para que realicen las

tereas, tomando en cuenta que lo realizan con una faja porta herramientas y un cinturón de posicionamiento.

En el supuesto que ocurra un accidente de trabajo eléctrico, no se cuenta con un dispositivo de rescate en altura, para poder realizar el protocolo de emergencias y sea efectivo en los tiempos establecidos para evitar el denominado trauma de la suspensión y que en ocasiones implica el riesgo de muerte.

Ya que en la actualidad esta actividad se lo realiza sin el sistema personal de detención de caídas y considerando estos antecedentes, se pretende la implementación de un dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de electricidad Unidad de Negocios Bolívar; el cual reducirá el riesgo de caída a distinto nivel y también dar cumplimiento con la normativa legal, evitando responsabilidades patronales.

### **3.5. Contenido**

Como parte de mi aporte a esta investigación y una vez adquirido el dispositivo de rescate pongo en consideración de este grupo de trabajadores el procedimiento de seguridad en el cual se presenta una guía de prevención de riesgos y utilización del arnés de seguridad, el contenido de esta guía es el siguiente:

- Objeto
- Alcance
- Implicaciones y responsabilidades
- Glosario y definiciones
- Equipos de trabajo necesarios
- Fases de trabajo y puntos clave de seguridad
- Medidas de control
- Instrucciones sobre el uso correcto de los sistemas de protección contra caídas de altura
- Mantenimiento y almacenamiento del equipo/sistema.
- Arnés de cuerpo completo (tipo paracaídas)
- Aplicaciones
- Línea de sujeción
- Línea de vida vertical

- Anclaje o punto de anclaje
- Arnés de cuerpo completo (tipo paracaídas)
- Estándares en líneas de vida horizontales
- Instalación
- Líneas de vida verticales
- Condiciones generales de seguridad.

### 3.6. Operatividad

Se procedió a la adquisición del dispositivo y a la elaboración del procedimiento de prevención de riesgos para linieros, la siguiente matriz nos presenta los lineamientos operativos necesarios para la elaboración de la guía.

**Tabla N. 3.1**  
Matriz Operativa

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Valoración inicial de las estadísticas de accidentes	Establecer el número de accidentes suscitados en un periodo de tiempo e identificar el porcentaje de accidentes ocurridos a consecuencia de trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas médicas</li> <li>• Hojas de cálculo Excel</li> </ul>	Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma.
Análisis de Datos Obtenidos	Relacionar los datos obtenido con la falta de un dispositivo de rescate para linieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de cálculo Excel</li> <li>• Encuestas a trabajadores</li> </ul>	Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma.
Dispositivo de rescate adaptado a las medidas antropométricas del trabajador de redes de distribución eléctrica	Selección de dispositivos adecuados para el rescate en altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas técnicas</li> <li>• Toma de medidas antropométricas de los trabajadores</li> </ul>	Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma.
Elaboración y presentación de procedimientos de rescate y trabajos en altura para los linieros de redes de distribución eléctrica.	Describir cada uno de los procedimientos de rescate y trabajo en altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de rescate y de trabajos en altura</li> </ul>	Ing. Marco Vinicio Terán Ledesma.

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

El trabajador para realizar su tarea tiene que subir postes, por medio de una escalera telescópica, o usando trepadoras, a alturas superiores a 1.80m de altura, se considera como trabajo en alturas, generando factores de riesgo presentes en esta actividad.

Se debe tomar todas las precauciones necesarias para que realicen estas tareas, tomando en cuenta que lo realizan con una faja porta herramientas y un cinturón de posicionamiento, que dificulta las maniobras en este tipo de trabajos.

En el supuesto que ocurra un accidente de trabajo eléctrico, no se cuenta con un dispositivo de rescate en altura, para poder realizar el protocolo de emergencias y sea efectivo en los tiempos establecidos.

En el mes de Marzo de 2014 ocurrió un accidente de trabajo, el cual se detalla en resumen de lo ocurrido: A disposición del Sr. Jefe de Operación y Mantenimiento de la CNEL EP Bolívar, se trasladan a realizar trabajos en la línea de media tensión, por la distancia del lugar, el mal estado de la vía de acceso no pueden ingresar con el vehículo hasta el sitio del trabajo, es por esta razón que el trabajador ingresa solo al lugar del trabajo, mientras que el otro compañero queda a media hora de distancia con el vehículo y a espera que se reporte vía radio para realizar la reconexión; transcurrido un tiempo y al ver que el trabajador no se comunica el compañero baja al lugar del daño y encuentra al mismo en el piso al pie del poste sin vida, es uno de los tantos accidentes que se presentan dentro de la empresa que requieren de nuestra atención siendo importante realizar el estudio e investigación planteada.

Es necesario indicar que el trabajador sube al poste con estribos realizados con un cabo, por lo que utiliza faja y cinturón de posicionamiento para la ejecución de las tareas.

Se realiza un estudio de diagnóstico en la presente tabla se presenta el resumen de los accidentes del 2014, que se presentaron en la empresa, y estas son:

**Tabla N. 4.1**

Investigación de accidentes en la empresa año 2014

Accidentes de trabajo	Riesgo	Mes	Frecuencia
Fallecimiento del trabajador	Contacto Eléctrico Caída de altura	Marzo	1
Incapacidad temporal	Caída de Objetos	Septiembre	1
Incapacidad temporal	Accidente de tránsito (Itinere)	Octubre	1
Incapacidad temporal	Mordedura (Animales peligrosos)	Noviembre	1
Incapacidad temporal	Fractura	Noviembre	1
Incapacidad temporal	Accidente de tránsito (Itinere)	Diciembre	1

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma**4.1.1. Evaluación Fine**

Para la identificación de los factores de riesgos del área de Operación y Mantenimiento de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, se procedió a se procedió a llenar una lista de chequeo (Check list) mediante observación, de acuerdo a la matriz para la Identificación, Medición y Evaluación de los Factores de Riesgos para la parte eléctrica y trabajos en altura.

**Tabla N. 4.2**

Lista de chequeo de factores de riesgo de la investigación

Caída de personas desde diferente altura	Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: De andamios, pasarelas, plataformas, etc... De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc... <b>ESCALERAS FIJAS Y SUPERFICIES DE TRABAJO</b> Lados abiertos de escaleras y rampas a más de 60 cm de altura sin proteger.
Caídas manipulación de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.
Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)
Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

### **Riesgo Eléctrico.**

El riesgo eléctrico se le puede definir por un contacto que exista entre la fuente de energía eléctrica y el trabajador como que puede ser por contacto eléctrico directo e indirecto.

Teniendo como consecuencias en caso de que ocurra una accidente eléctrico quemaduras eléctricas, caídas a distinto nivel incendio o explosión generado por el arco eléctrico, por lo que el trabajador debe contar con una licencia de prevención de riesgos eléctricos que le faculte realizar actividades de mantenimiento eléctricos, la correcta utilización de equipos de protección personal y el estricto cumplimiento de los procedimientos de trabajo.

### **Riesgo por trabajos en altura.**

El trabajo en alturas que se realice a partir de 1.80 metros y estas actividades se lo realizan en postes que tienen una altura de 9 a 10 metros, por lo que es indispensable contar con equipos de protección personal para realizar este tipo de trabajos para reducir accidentes laborales.

Los métodos específicos para la medición y evaluación de los factores de riesgos eléctrico y trabajo en altura del área de líneas y redes de la empresa Entre ellos está el método de Willian Fine y el método LEST fue útil para la evaluación de los factores de riesgo ergonómico.



#### 4.1.2. Evaluaciones LEST

Para establecer el nivel de riesgo ergonómico se utilizó la evaluación LEST, la misma que se presenta a continuación:

##### 4.1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO LEST

El método Lest fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence en 1978.

Las dimensiones y variables consideradas son:

**Tabla N. 4.3**

Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método LEST

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Cantidad y organización del tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

**Fuente:** www.ergonautas.com

Con los resultados obtenidos lo comparamos con la tabla N° 4.5 y determinamos el nivel de riesgo que se encuentra en el puesto de trabajo.

**Tabla N. 4.4**

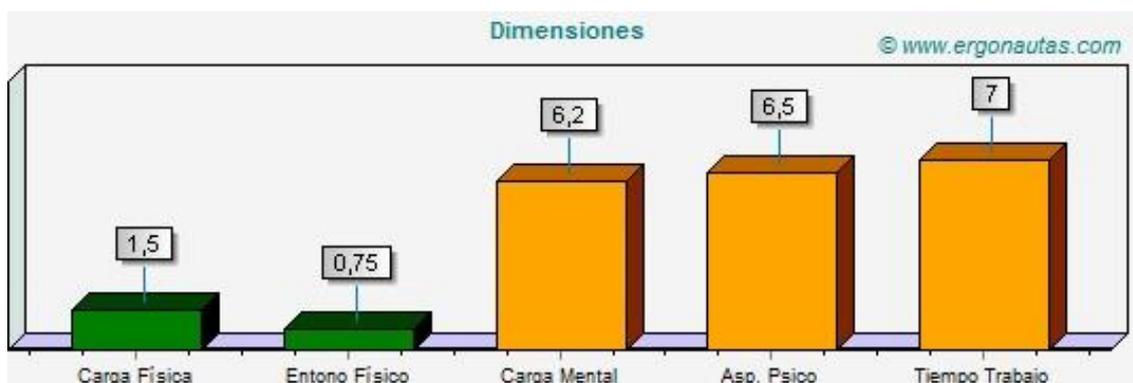
Sistema de puntuación del método LEST

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

**Fuente:** www.ergonautas.com

Datos que son obtenidos mediante la aplicación de un cuestionario de Observación LEST

**Grafico N. 4.1**  
Evaluación LEST antes de la aplicación del dispositivo



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma

#### 4.1.2.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MÉTODO LEST ANTES DE LA APLICACIÓN DEL DISPOSITIVO.

##### **CARGA FÍSICA**

###### **Carga estática:**

- El personal realiza actividades en una posición de pie normal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: Brazos en extensión frontal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: brazos por encima de los hombros con un promedio menor de 10 min/h.

###### **Carga dinámica:**

- El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es: Continúo con una duración total del esfuerzo menor de 10 min y con peso promedio de 1 Kg.

**Resultados de Carga Física.-** Del resultado obtenido del factor carga física se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **ENTORNO FÍSICO**

### **Ambiente Térmico**

- Velocidad del Aire en áreas abiertas tiene un promedio de 2.5 m/s.
- Temperatura del aire en áreas abiertas tiene un promedio de 16 °C

Duración de la exposición diaria a estas condiciones:

Los 44 trabajadores realizan actividades de campo, teniendo una exposición a una temperatura promedio de 16°C

### **Ruido**

- El nivel de ruido para el personal es constante para realizar las actividades donde se requieren habilidades y concentraciones para captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de la tarea.

### **Ambiente Luminoso**

- Los trabajadores que se encuentran expuestos al nivel de iluminación están entre rango de 350 a <600 LUX, requiriendo como un nivel general de 300 lux para realizar sus tareas, no existen fuentes de deslumbramiento.

**Resultados de Entorno Físico.**- Del resultado obtenido del factor Entorno Físico se encuentra en el nivel de riesgo 0 - 2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **CARGA MENTAL**

### **Presión de tiempos**

- El trabajo para personal de campo el trabajo se puede considerar como No repetitivo ya que depende muchos de las actividades a realizar, todo el personal tiene un salario fijo, donde 90% los trabajadores pueden realizar una pausa en media jornada.
- El trabajo es en cadena: En este punto se puede determinar que los trabajos generalmente depende de órdenes de trabajo por lo que no hay un trabajo en cadena; el trabajador no depende del ritmo de una cadena. El tiempo de proceso no está rigurosamente fijado.

## **Atención**

- El nivel de atención requerido por la tarea tiene una clasificación de Elevado los trabajadores para realizar tareas de Mantenimiento Eléctrico tiene la necesidad de prestar toda la atención para realizar las mismas debido a que está sujeto a dos riesgos potenciales que son Riesgo Eléctrico y Trabajo en Alturas, por lo que requiere informaciones de carácter visual, táctil o sonoro.
- La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es en consecuencias fatales o accidentes graves o muy graves por razones de riesgo eléctrico y caída a distinto nivel.
- La frecuencia con que se pueden producir estos riesgos tiene una clasificación de intermitente.

**Resultados de Carga Mental.-** Del resultado obtenido del factor Carga Mental se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Considerando como consecuencia que generar en la fatiga, la cual se manifiesta como la disminución de la capacidad física y mental del trabajador después de haber realizado una actividad, por la situación de trabajo en altura y sin ningún equipo de protección para este tipo de trabajo como se indica en el histograma donde se ve reflejado un riesgo que requiere actuar sobre él. Y tomando como referencia los criterios de los trabajadores realizados en las encuestas se determina la necesidad de implementar el dispositivo de rescate en altura para la institución, ya que al producirse un accidente tiene consecuencias muy graves.

## **ASPECTOS PSICOSOCIALES**

### **Iniciativa**

- El trabajador de campo no puede modificar la orden de las operaciones debido a que no existe una posibilidad técnica., donde el ritmo de trabajo es enteramente dependiente en cada operación.
- El trabajador tiene total influencia sobre la calidad del trabajo, lo que conlleva a no cometer errores.
- En caso de producirse un incidente debe intervenir el trabajador siempre y cuando este sea un incidente menor como por ejemplo fallas leves en las maquinas o herramienta. En caso de incidentes mayores tiene que comunicar inmediatamente a su jefe inmediato superior como lo determina el Reglamento Interno de SSO.

### **Comunicación con los demás trabajadores**

- Generalmente los trabajos son realizados en grupos de tres personas para realizar sus actividades.
- En lo que se refiera al derecho a hablar durante el trabajo esta permitido en todo momento.

### **Relación con el mando**

- Las órdenes de trabajo para realizar las actividades son establecidas al inicio de la jornada por el jefe inmediato.
- El responsable de la organización del área de operación y mantenimiento por lo general está a cargo entre 20 y 30 trabajadores.
- La intensidad del control o la supervisión es poco escasa, debido a que el lugar de trabajo depende de las distancias que se debe realizar los trabajos ya que los reportes de daños se presentan en distintas zonas.

### **Status Social**

- La duración de aprendizaje (Entrenamiento) del trabajador para el puesto se encuentra en un promedio mayor a 3 meses por la complejidad de las tareas y nivel de riesgo que están expuestos.
- La formación general del trabajador esta entre Profesionales y Tecnólogos, técnicos, Bachilleres técnicos, además de ello acreditar con una licencia de prevención de riesgos eléctricos.

**Resultados de Aspectos Psicosociales.-** Del resultado obtenido del factor Aspectos Psicosociales se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Considerando que al estar expuesto al factor de riesgo Psicosocial a lo largo del tiempo podría originar una disminución de las defensas psíquicas del trabajador, favoreciendo la aparición de trastornos emocionales tales como sentimientos de inseguridad, ansiedad, miedo, fobias, apatía, depresión, además, estas alteraciones pueden ir acompañadas de perturbaciones de las funciones cognitivas como la atención, la memoria, el pensamiento, la concentración, Una de las condiciones psicosociales pueden generar distracciones, comportamientos inseguros, y estos a la vez pueden derivar en incidentes o accidentes.

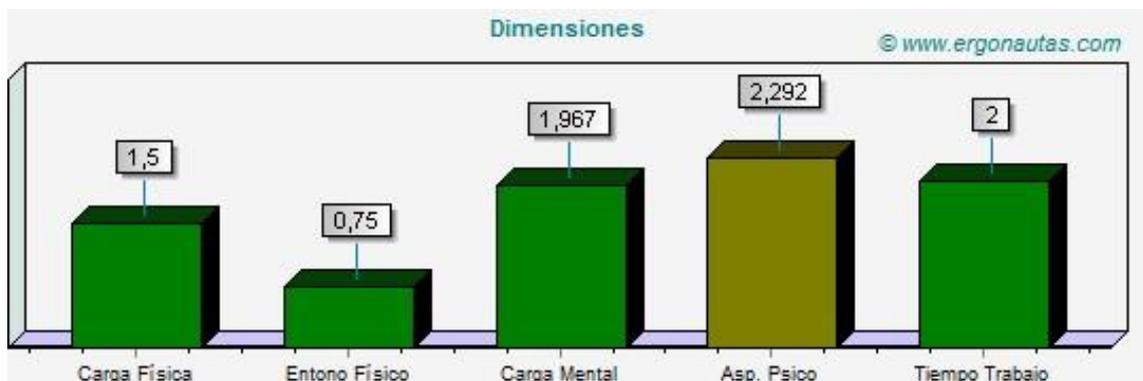
## Tiempos de Trabajo

- La duración de la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, 5 días a la semana y descanso los fines de semana, siempre y cuando no se genere algún tipo de emergencia debido a factores de naturaleza o accidentes de tránsito, por lo que el trabajador debe atender estas emergencias en el menor tiempo posible por ser una empresa estratégica del gobierno y es prioridad restablecer el servicio eléctrico.
- Con relación a las horas extraordinarias el trabajador no tiene la posibilidad de rechazo, ni tampoco en los retrasos de horario; salvo causas fortuitas.

**Resultados de Tiempos de Trabajo.-** Del resultado obtenido del factor Tiempos de Trabajo se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Al momento de realizar sus tareas de mantenimiento para restablecer el servicio eléctrico, el trabajador además de las horas de trabajo que cumple en su jornada normal el jefe inmediato mediante una disposición puede establecer que se reporten al sitio de trabajo a realizar para atender situaciones de emergencia ya que puede ser debido a condiciones climáticas o accidentes de tránsito y se tiene que resolver este inconveniente en el menor tiempo posible por ser parte del sector estratégico y así se lo denomina como servicio básico y está contemplado en el buen vivir.

**Grafico N. 4.2**

Evaluación LEST después de la aplicación del dispositivo



**Fuente:** www.ergonautas.com

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **4.1.2.3. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS RESULTADOS DEL MÉTODO LEST DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL DISPOSITIVO.**

##### **CARGA FÍSICA**

###### **Carga estática:**

- El personal realiza actividades en una posición de pie normal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: Brazos en extensión frontal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: brazos por encima de los hombros con un promedio menor de 10 min/h.

###### **Carga dinámica:**

- El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es: Continuo con una duración total del esfuerzo menor de 10 min y con peso promedio de 1 Kg.

**Resultados de Carga Física.-** Del resultado obtenido del factor carga física se encuentra en el nivel de riesgo de 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

##### **ENTORNO FÍSICO**

###### **Ambiente Térmico**

- Velocidad del Aire en áreas abiertas tiene un promedio de 2.5 m/s.
- Temperatura del aire en áreas abiertas tiene un promedio de 16 °C

Duración de la exposición diaria a estas condiciones:

Los 44 trabajadores realizan actividades de campo, teniendo una exposición a una temperatura promedio de 16°C

###### **Ruido**

- El nivel de ruido para el personal es constante para realizar las actividades donde se requieren habilidades y concentraciones para captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de la tarea.

###### **Ambiente Luminoso**

- Los trabajadores que se encuentran expuestos al nivel de iluminación están entre

rango de 350 a <600 LUX, requiriendo como un nivel general de 300 lux para realizar sus tareas, no existen fuentes de deslumbramiento.

**Resultados de Entorno Físico.-** Del resultado obtenido del factor Entorno Físico se encuentra en el nivel de riesgo 0 - 2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **CARGA MENTAL**

### **Presión de tiempos**

- El trabajo para personal de campo el trabajo se puede considerar como No repetitivo ya que depende muchos de las actividades a realizar, todo el personal tiene un salario fijo, donde 90% los trabajadores pueden realizar una pausa en media jornada.
- El trabajo es en cadena: En este punto se puede determinar que los trabajos generalmente depende de órdenes de trabajo por lo que no hay un trabajo en cadena; el trabajador no depende del ritmo de una cadena. El tiempo de proceso no está rigurosamente fijado.

### **Atención**

- El nivel de atención requerido por la tarea tiene una clasificación de Medio los trabajadores para tareas de Mantenimiento Eléctrico tiene la necesidad de prestar una mediana atención para realizar sus tareas debido a que está sujeto a dos riesgos potenciales que son Riesgo Eléctrico y Trabajo en Alturas, por lo que requiere informaciones de carácter visual, táctil o sonoro.
- El nivel de atención debe ser constante durante el desarrollo de las tareas.
- La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es en consecuencias o accidentes Serios.
- La frecuencia con que se pueden producir estos riesgos tiene una clasificación de intermitente.

**Resultados de Carga Mental.-** Del resultado obtenido del factor Carga Mental se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Como se puede identificar en el resultado obtenido en el histograma se evidencia que

baja el nivel de riesgo debido a la implementación del dispositivo de rescate en altura, por lo que el trabajador genera un ambiente más seguro de trabajo por la utilización de este equipo de protección personal para trabajos en altura.

## **ASPECTOS PSICOSOCIALES**

### **Iniciativa**

- El trabajador tiene influencia sobre la calidad del trabajo, lo que conlleva a tener una repercusión mediana, en el momento que exista una posibilidad de cometer errores.
- En caso de producirse un incidente debe intervenir el trabajador siempre y cuando este sea un incidente menor y el trabajador cuente con una licencia de prevención de riesgo eléctrico.

### **Comunicación con los demás trabajadores**

- Generalmente los trabajos son realizados en grupos de tres personas para realizar sus actividades.
- En lo que se refiera al derecho a hablar durante el trabajo esta permitido en todo momento.

### **Relación con el mando**

- Las órdenes de trabajo para realizar las actividades son establecidas al inicio de la jornada por el jefe inmediato.
- El monitoreo que realiza el jefe inmediato es vía radio comunicación y a través del sistema SCADA lo que le permite mantener una información en cualquier momento

### **Status Social**

- La duración de aprendizaje (Entrenamiento) del trabajador para el puesto se encuentra en un promedio mayor a 3 meses por la complejidad de las tareas y nivel de riesgo que están expuestos, donde se trata temáticas referentes al uso de equipos de protección personal, procedimientos de trabajo, trabajo en alturas, riesgo eléctrico.

**Resultados de Aspectos Psicosociales.-** Del resultado obtenido del factor Aspectos Psicosociales se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando que al estar expuesto al factor de riesgo Psicosocial con un nivel de riesgo bajo debido a la implementación del dispositivo de rescate en altura el trabajador mejora su autoestima y pone en práctica todos los conocimientos adquiridos para realizar su trabajo en forma segura, y contando con este dispositivo al momento de realizar sus actividades va a tomar en referencia que ya posee con una protección adicional para trabajos en altura, lo que mejora su factor psicológico ya que al momento de que ocurriese un accidente el tiempo de rescate para brindarle los primeros auxilios van hacer los más oportunos, lo que no sucedía anteriormente cuando se suscitó el accidente fatal que ocurrió por una caída de altura y no poseer este tipo de dispositivo.

### **Tiempos de Trabajo**

- La duración de la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, 5 días a la semana y descanso los fines de semana, siempre y cuando no se genere algún tipo de emergencia debido a factores de naturaleza o accidentes de tránsito, por lo que el trabajador debe atender estas emergencias en el menor tiempo posible por ser una empresa estratégica del gobierno y es prioridad restablecer el servicio eléctrico.

**Resultados de Tiempos de Trabajo.-** Del resultado obtenido del factor Tiempos de Trabajo se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Al momento de realizar sus tareas de mantenimiento para restablecer el servicio eléctrico, el trabajador además de las horas de trabajo que cumple en su jornada normal el jefe inmediato mediante una disposición puede establecer que se reporten al sitio de trabajo a realizar para atender situaciones de emergencia ya que puede ser debido a condiciones climáticas o accidentes de tránsito y se tiene que resolver este inconveniente en el menor tiempo posible por ser parte del sector estratégico y así se lo denomina como servicio básico y está contemplado en el buen vivir.

Y al momento de contar con el dispositivo de rescate en altura el trabajador va a realizar en una forma más rápida pero segura, por lo que el trabajador mejora sus tiempos de trabajo en mantenimiento.

#### 4.1.2.4. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS MÁS UTILIZADA PARA LA SELECCIÓN DEL EQUIPO DE RESCATE EN ALTURA PARA LOS TRABAJADORES DE LA CNEL EP.

**Ancho del Pecho (La anchura biacromial).**- Es la distancia existente entre los bordes laterales de las prominencias acromiales mientras el individuo se halla de pie con los brazos colgando verticalmente.

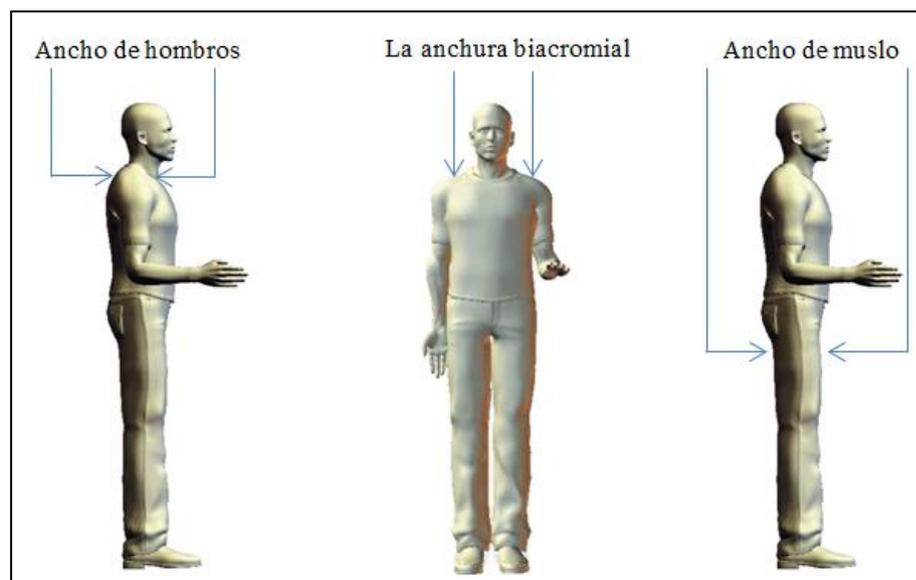
**Ancho de los Muslos.**- Es la distancia horizontal que existe en el muslo, encontrándose la persona parada. El muslo debe estar en posición vertical con relación a la pierna.

**Perímetro de Muslo:** Es la distancia que es medido con el sujeto parado con los pies ligeramente separados y el peso corporal distribuido entre ambos miembros inferiores, equilibradamente.

**Ancho de los Hombros.**- Es la distancia horizontal medida desde el plano vertical que pasa por, las escápulas hasta el punto más alejado del pecho, se lo realiza la medición durante la respiración normal, con el sujeto parado recto.

Gráfico N. 4.3

Medidas Antropométricas



Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma.

#### 4.1.2.5. RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y LAS MEDIDAS DEL EQUIPO DE RESCATE.

A continuación se presenta la relación entre las medidas antropométricas y las medidas del equipo:

**Tabla N. 4.5**

Relación entre las medidas antropométricas y las medidas del equipo de rescate.

<b>RELACIONES ENTRE LAS DIMENSIONES DEL DISPOSITIVO Y LAS DIMENSIONES HUMANAS.</b>			
<b>No.</b>	<b>ARNES DIELECTRICO</b>	<b>DIMISIONES HUMANAS</b>	<b>DISEÑO PARA UN GRUPO O POBLACIÓN</b>
<b>1</b>	Fajas Frontales	Ancho del Pecho (La anchura biacromial)	MÁXIMA
<b>2</b>	Alcance de las fajas del muslo	Ancho de los Muslos	MÁXIMA
<b>3</b>	Alcance de las fajas del muslo	Perímetro de Muslo	MÁXIMA
<b>4</b>	Fajas Laterales	Ancho de los Hombros	MÁXIMA

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

#### 4.1.2.6. PERCENTILES ANTROPOMÉTRICOS

“Existe variabilidad entre medidas antropométricas de diferentes personas, debida a factores como la edad, género y etnia de las mismas. Esta variabilidad hace que sea necesario medir a la población de personas que usará un elemento dispositivo, etc, de tal manera que se diseñe el mismo basado en los rangos en los que se mueven cada una de las medidas de cada persona que conforma dicha población. Para esto, se deben expresar las medidas de una población específica de trabajadores en tablas que muestren para cada una, la desviación estándar y los percentiles”. (Carranza, 2005).

Los percentiles que se generan en un análisis antropométrico son diversos debido a las condiciones del sr humano que esto depende de la edad, de los diferentes aspectos culturales de etnia y de población, por lo que se establece los percentiles P5, P25, P50, P75, P95, por lo que una vez que se tiene las medidas antropométricas de los trabajadores se debe emplear la siguiente fórmula para interpretar y analizar los resultados obtenidos de las medidas antropométricas.

Y se tiene la siguiente formula:

$$P_{\%} = X \pm Z_{\alpha}\sigma$$

**Dónde:**

P: será la medida del percentil en centímetros, o sea el intervalo dónde se incluye el porcentaje de la población o muestra.

X: Media o promedio de los datos.

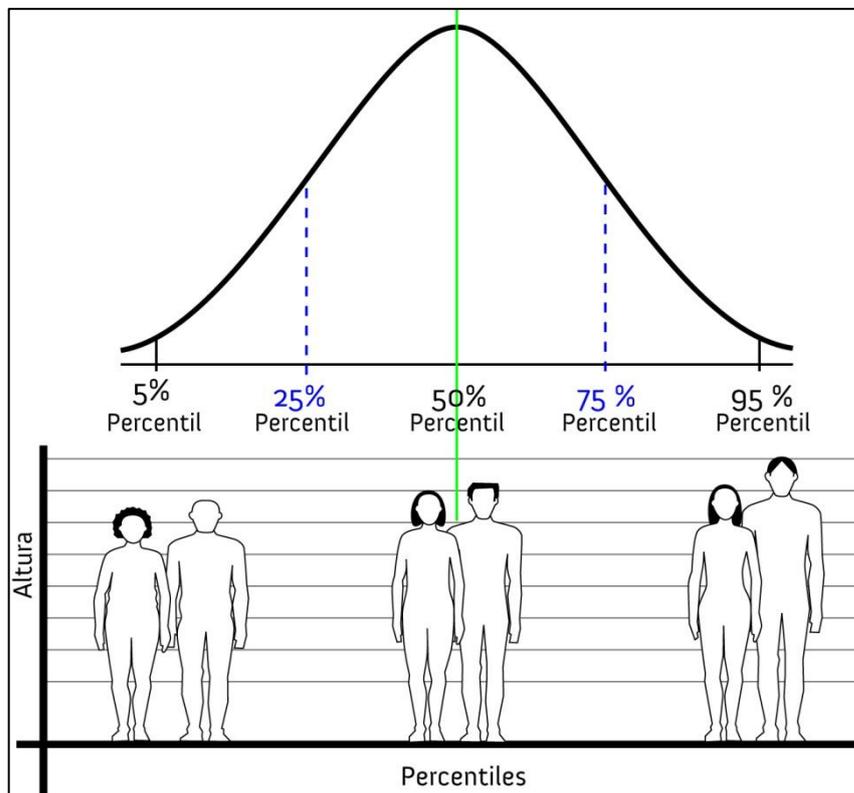
$\sigma$ : Desviación estándar de los datos.

$Z_{\alpha}$  : Grado de confiabilidad.

Los percentiles más empleados en diseño ergonómico son el P5, P95, y P50 es decir, que se define el tamaño pequeño, tamaño grande y el tamaño promedio.

**Gráfico N. 4.4**

Aplicación de percentiles antropométricos



Fuente: (Mool, 2010)

#### 4.1.2.7. PRINCIPIO DEL DISEÑO ANTROPOMÉTRICO

##### Principio del diseño para el promedio

Tomando en cuenta las medidas antropométricas de los trabajadores se debe considerar siempre cuales son las condiciones para las que se realiza el estudio ya que dependerá para la selección o diseño del equipo para que sea utilizado por los trabajadores y puedan desempeñar sus actividades sin molestia alguna.

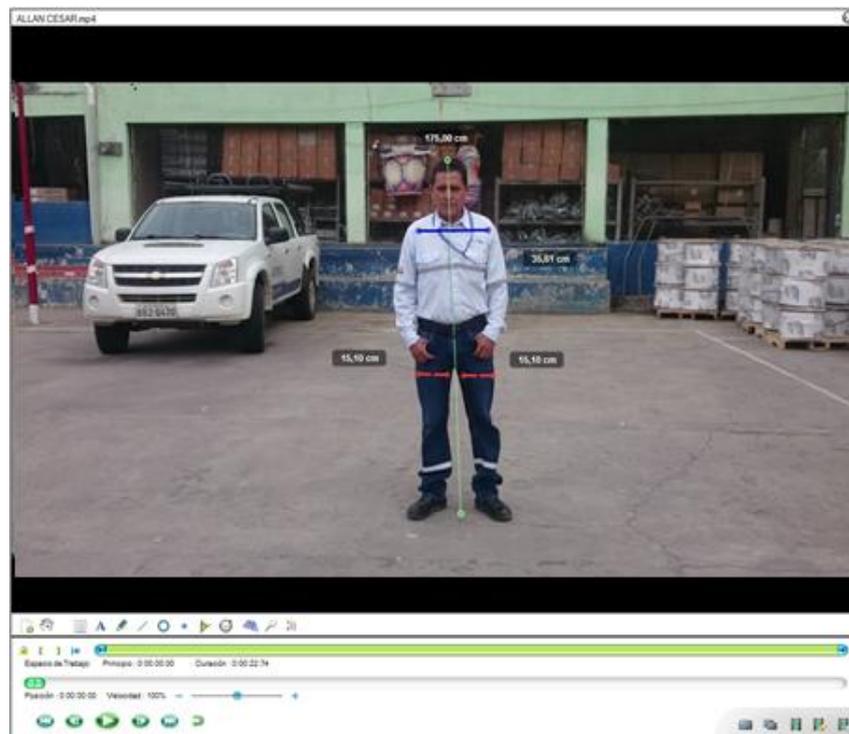
#### 4.1.2.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se realizaron evaluaciones individuales a los trabajadores de la población. Fueron consideradas para esta investigación en área de Operación y Mantenimiento de CNEL EP Bolívar. La técnica que se aplicaron para la recolección de datos en este proyecto de investigación de acuerdo a las condiciones de trabajo y a las necesidades requeridas:

- Observación directa para recopilar información en cada puesto de trabajo con la ayuda de una cámara digital Cámara Fotográfica Digital Sony Cyber-shot DSC-W810, levantar la información requerida para evaluar los diferentes parámetros de estudio. Anexo 18.
- **Software KINOVEA 0.8.15.** Es un programa de edición de videos diseñado para analizar las imágenes y estudiar videos con el fin de determinar medidas, estaturas y ayudar a proponer medida de mejora en lo que se refiere a la selección del equipo. Toda situación en la que esté presente la coordinación, el ritmo y el movimiento puede ser objeto de análisis y mejora. En la presente investigación utilizamos este software para las medidas antropométricas del trabajador.

**Gráfico N. 4.5.**

Procesamiento de Imágenes.



**FUENTE:** Software KINOVEA 0.8.15.

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

#### 4.1.2.9. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis e interpretación de resultados fue el siguiente:

- Para la interpretación y selección de los parámetros geométricos nos basamos en las medidas antropométricas que se lograron obtener con el Programa de edición de videos KINOVEA 0.8.15, el cual nos ayudó a graficar las medidas antropométricas para las recomendar la selección del Dispositivo.

**Gráfico N. 4.6**

Obtención de medidas Antropométricas



**FUENTE:** Software KINOVEA 0.8.15

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

Una vez obtenidos todas las medidas antropométricas con la ayuda de una hoja de cálculo obtenemos los percentiles P5, P50 y P95 para posteriormente relacionarlos con las medias del Dispositivo de Rescate.

#### 4.1.2.10. CRITERIO TÉCNICO PARA LA SELECCIÓN DEL DISPOSITIVO

**Cuadro N. 4.2**

Opción 1 Criterio Técnico Para La Selección Del Dispositivo

CRITERIO TÉCNICO PARA LA SELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA DE LA CNEL EP BOLÍVAR															
ÍTEM	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN GENERAL	NORMAS APLICABLES	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA LEGAL	MATERIAL DE LAS BANDAS	ANCHO DE BANDAS (cm)	DIÁMETRO DE LA PERNERA	ANCHO DE BANDAS DE HOMBRO	PUNTOS DE ANCLAJE	PESO	CAPACIDAD	RESISTENCIA	DIELÉCTRICO	
														SI	NO
1	Buckingham Mfg. Co	6381700	Cuenta con una correa de pecho gancho y velcro y no posee componentes metálicos, arnés de cuerpo completo se utiliza para Detención de caídas, Protección para subir, Rescate, regulable en piernas, hombros y pecho.	ASTM F887 - 05	Requisitos de seguridad para trabajadores que están expuestos a riesgo eléctrico	Correas de nylon Efecto del Calor Normal en 445 ° F. Se derrite a 480 ° a 500 ° F. Amarillos ligerament e en 300 ° F cuando se llevó a cabo durante 5 horas	38	18	32	Anillo D	1970gr - 4,34 lbs	330 lbs	1800 lbs (8 kN)	x	

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Cuadro N. 4.3**

Opción 2 Criterio Técnico Para La Selección Del Dispositivo

CRITERIO TÉCNICO PARA LA SELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA DE LA CNEP EP BOLÍVAR															
ÍTEM	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN GENERAL	NORMAS APLICABLES	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA LEGAL	MATERIAL DE LAS BANDAS	ANCHO DE BANDAS (cm)	DIÁMETRO DE LA PERNERA	ANCHO DE BANDAS DE HOMBRO	PUNTOS DE ANCLAJE	PESO	CAPACIDAD	RESISTENCIA	DIELÉCTRICO	
														SI	NO
2	Orbit	CL-0400	Cuenta con 4 puntos de anclaje con argolla tipo "D" metálicos y de aluminio, uno en la espalda para detención de caídas, dos laterales en la cintura para posicionamiento, regulable en piernas, y pecho, especial para trabajos de posición estando apoyado sobre las piernas en andamios escaleras, tanques y construcciones.	ANSI Z 359-1 2007  ANSI A10. 32, 2004	Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes Personales para Evitar Caídas  Requisitos de Seguridad Protección personal contra caídas para el uso en las actividades de construcción	Correas de poliéster Efecto del Calor Normal de 440 a 445 ° F Funde a 482 ° F	35	16	28	Anillos Metálicos D	2820gr - 6,21 lbs	310 lbs	1500 lbs		x

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Cuadro N. 4.4**

Opción 3 Criterio Técnico Para La Selección Del Dispositivo

CRITERIO TÉCNICO PARA LA SELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA DE LA CNEL EP BOLÍVAR															
ÍTEM	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN GENERAL	NORMAS APLICABLES	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA LEGAL	MATERIAL DE LAS BANDAS	ANCHO DE BANDAS (cm)	DIÁMETRO DE LA PERNERA	ANCHO DE BANDAS DE HOMBRO	PUNTOS DE ANCLAJE	PESO	CAPACIDAD	RESISTENCIA	DIELÉCTRICO	
														SI	NO
3	XP Safety	403-FR-Y5	Cuenta con 3 puntos de anclaje con argolla tipo "D" metálicos, uno en la espalda y 2 laterales para detención de caídas, regulable en el pecho, no incluye mosquetón especial para trabajos en andamios	Z359.12-2009  ANSI Z 359-1 2007	Requisitos de seguridad componentes de Conexión para Sistema Personal para Evitar Caídas  Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes Personales para Evitar Caídas	Correas de poliéster Efecto del Calor Normal de 440 a 445 ° F Funde a 482 ° F	34	15	27	Anillos Metálicos D	2780 gr - 6,12 lbs	300 lbs	1600 lbs		x

Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma

**Cuadro N. 4.5**

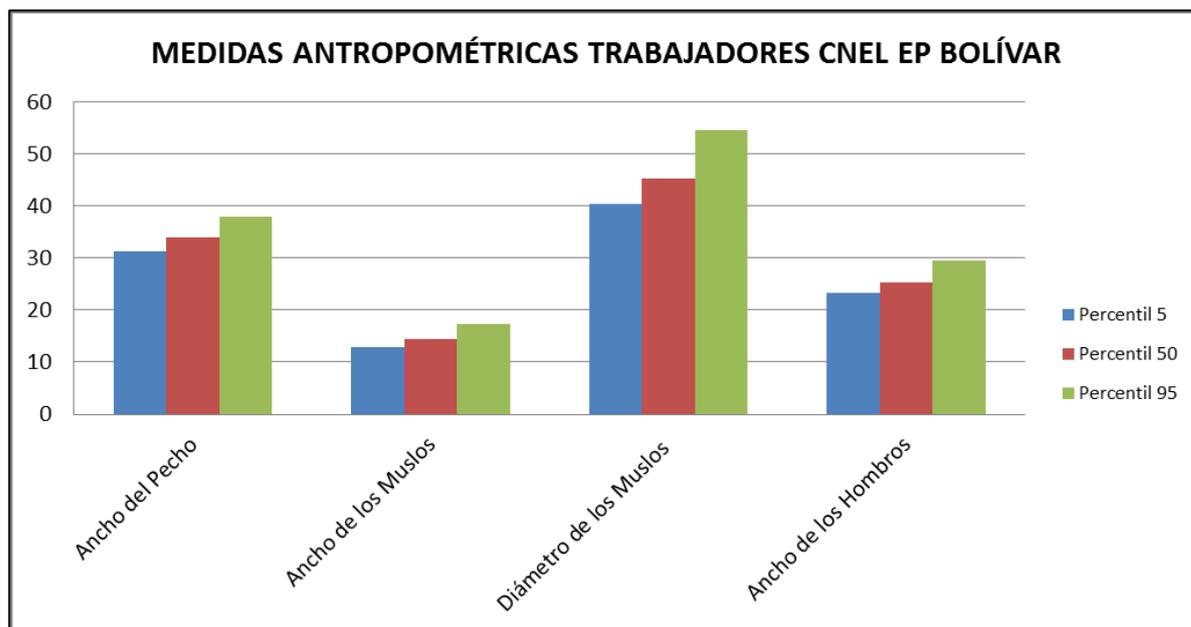
Medidas antropométricas (Percentiles) trabajadores de Cnel EP

<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS TRABAJADORES CNEL EP BOLÍVAR cm</b>					
<b>No.</b>	<b>Variabes</b>	<b>Percentil 5</b>	<b>Percentil 50</b>	<b>Percentil 95</b>	<b>Medidas recomendables</b>
1	Ancho del Pecho	31,22	33,95	37,88	37,88
2	Ancho de los Muslos	12,83	14,43	17,38	17,38
3	Diámetro de los Muslos	40,29	45,33	54,58	54,58
4	Ancho de los Hombros	23,22	25,37	29,55	29,55

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Grafico N. 4.7**

Medidas antropométricas (Percentiles) trabajadores de Cnel EP



**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE SELECCIÓN DEL DISPOSITIVO.**

Con el análisis realizado en relación al criterio técnico de selección se determina la selección del arnés dieléctrico de la marca Buckingham Mfg. Co, modelo 6381700, debido a que cuenta con una correa de pecho gancho y velcro y no posee componentes metálicos, es de arnés de cuerpo completo se utiliza para Detención de caídas, Protección para subir, Rescate, es regulable en piernas, hombros y pecho.

Cumple con las exigencias o normativas legales como son, ASTM F887 – 05 “Requisitos de seguridad para trabajadores que están expuestos a riesgo eléctrico” y la ANSI Z359.11 Requisitos de Seguridad para Arnese de Cuerpo Completo, está constituido de correas de nylon que tienen relación con efecto del Calor Normal en 445 ° F (229 °C). Se derrite a 500 ° F (260 °C). Se puede determinar que el dispositivo de rescate en altura de adapta a las medidas antropométricas de los trabajadores de la CNEL EP Bolívar mediante el estudio realizado

### **4.2. ENCUESTAS REALIZADAS ANTES DE LA APLICACIÓN.**

#### **PREGUNTA 1.**

¿Usted conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo?

**Tabla N. 4.6.**

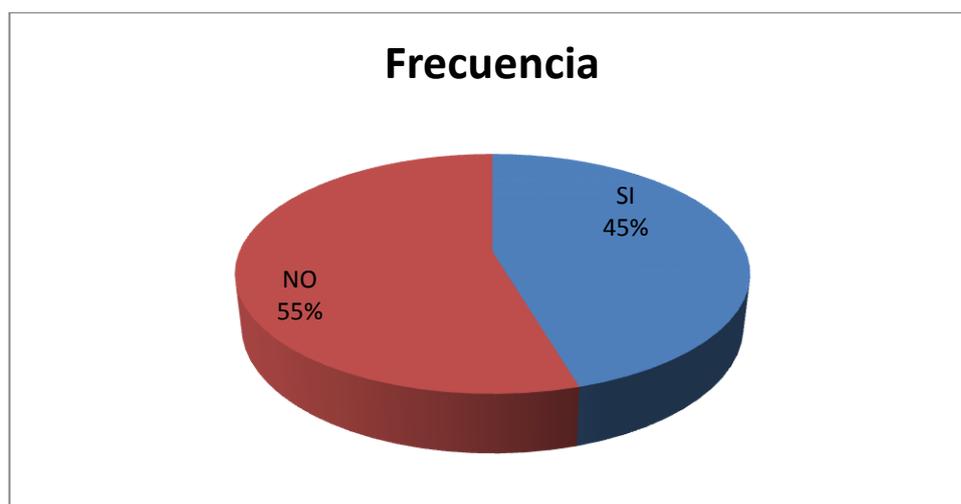
Conocimiento de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura

<b>Denominación</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>SI</b>	20
<b>NO</b>	24

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar  
**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.8**

Conocimiento de los Factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.6

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo en la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 45 % conoce sobre el tema y el 55 % no sabe de los factores de riesgo mencionados.

#### **b. Interpretación**

Es necesario que se realice una capacitación sobre los temas de seguridad y salud referente al trabajo en altura y las consecuencias del riesgo eléctrico por falta de prevención buscando difundir en carteleras y otros medios.

### **PREGUNTA 2.**

¿Cuenta la empresa con estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico?

**Tabla N. 4.7.**

Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico

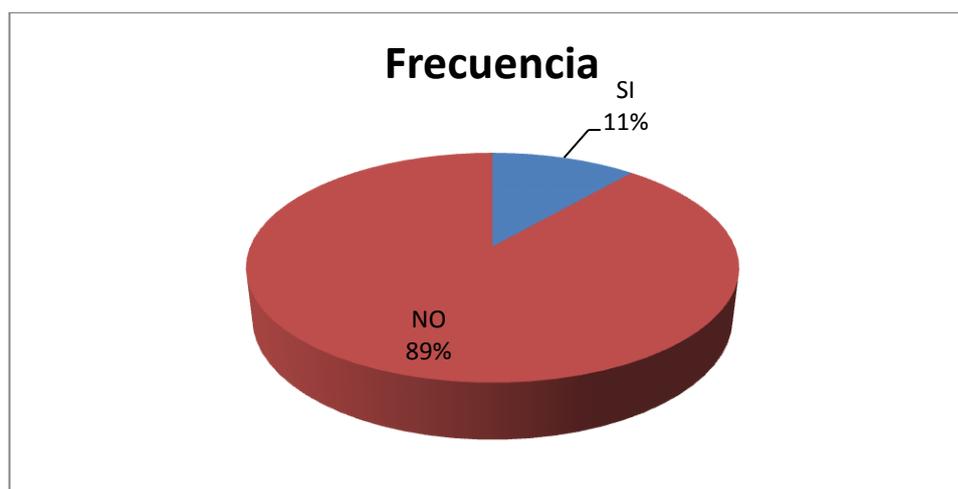
Denominación	Frecuencia
SI	5
NO	39

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.9**

Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico



**Fuente:** Tabla N. 4.7

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de estudios sobre accidentabilidad de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo en la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 11 % conoce sobre el tema y el 89 % no sabe.

### **b. Interpretación**

Es necesario que se realice estudios de accidentabilidad para determinar los índices reactivos para los organismos de control y ver la fiabilidad del software que cuenta la empresa para determinar este control requerido y luego difundirlo los mismos a los trabajadores.

### **PREGUNTA 3.**

¿Usted conoce de la existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa?

**Tabla N. 4.8**

Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.

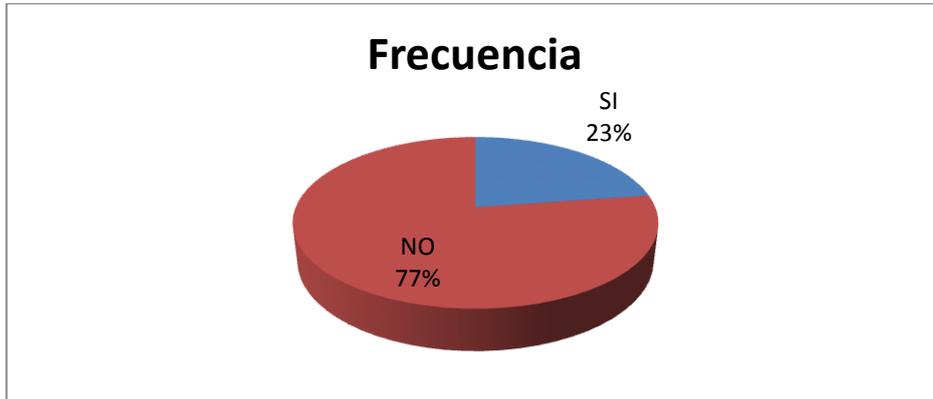
Denominación	Frecuencia
SI	10
NO	34

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.10**

Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.



**Fuente:** Tabla N. 4.8

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un dispositivo para rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 23 % conoce sobre el tema y el 77 % no sabe.

**b. Interpretación**

Es necesario que a pesar de la empresa de un dispositivo de rescate en canasta, existe lugares en que no se puede acceder con este sistema, por lo que es necesario se genere un dispositivo que se adapte al trabajador y a las condiciones de trabajado siendo más eficiente el rescate del personal en caso de accidente.

**PREGUNTA 4.**

¿El dispositivo de rescate se adapta a las condiciones antropométricas del trabajador que trabaja en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar?

**Tabla N. 4.9**

Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador

Denominación	Frecuencia
SI	0
NO	44

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.11**

Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador



**Fuente:** Tabla N. 4.9

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

### a. Análisis

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador para rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 0 % conoce sobre el tema y el 100 % no sabe.

### b. Interpretación

Es necesario que la empresa adapte un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador y amplíe en número para que en cada medio de transporte para realizar los trabajos asignados cuenten con uno que facilite en caso de accidente el rescate y los primeros auxilios al trabajador.

### PREGUNTA 5.

¿Se ha realizado un manual de procesos para rescate en altura de trabajadores accidentados en la empresa y se lo ha socializado?

**Tabla N. 4.10**

Existencia de un manual de procesos para rescate en altura

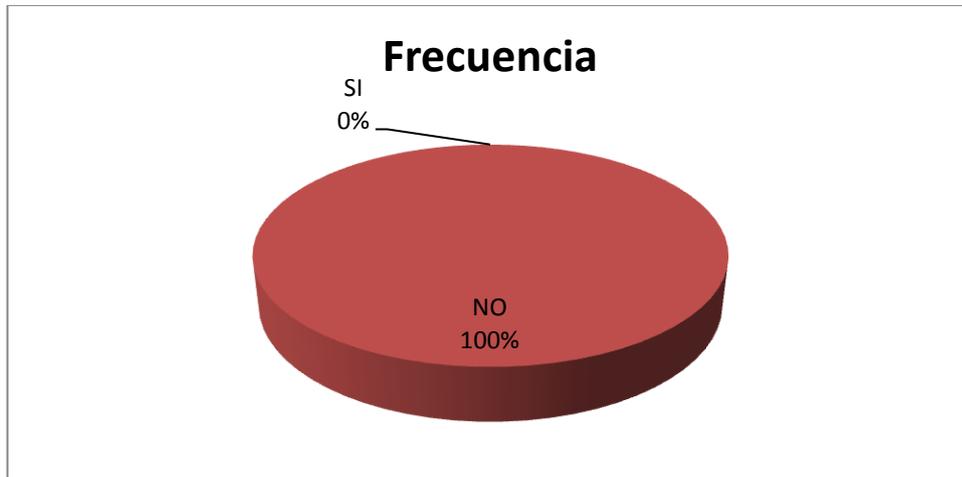
Denominación	Frecuencia
SI	0
NO	44

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.12**

Existencia de un manual de procesos para rescate en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.10

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un proceso de rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 0 % conoce sobre el tema y el 100 % no sabe.

**b. Interpretación**

Es necesario que la empresa cuente con un proceso de rescate en altura y se lo difunda a todos los trabajadores, se lo ponga en práctica de manera continua que mejore las condiciones laborales y disminuya el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

**PREGUNTA 6.**

¿Se ha implementado un manual de procedimientos para trabajos en altura en la empresa?

**Tabla N. 4.11**

Implementación de un manual de procesos para rescate en altura

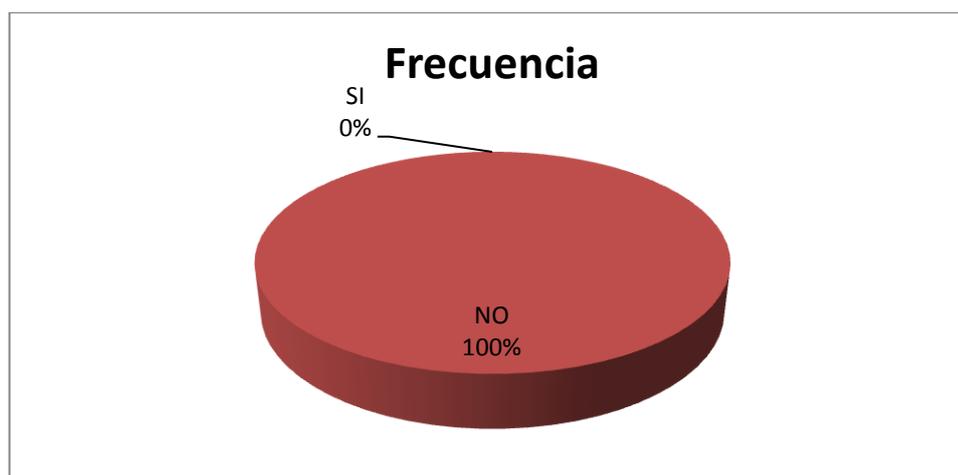
Denominación	Frecuencia
SI	0
NO	44

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.13**

Implementación de un manual de procesos para rescate en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.11

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un procedimiento de trabajos en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 0 % conoce sobre el tema y el 100 % no sabe.

#### **b. Interpretación**

Es necesario que la empresa cuente con un procedimiento seguro de rescate en altura y se lo difunda a todos los trabajadores, se lo ponga en práctica de manera continua que mejore las condiciones laborales y disminuya el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

### **4.3. ENCUESTAS REALIZADAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN.**

#### **PREGUNTA 1.**

¿Usted conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo?

**Tabla N. 4.12**

Conocimiento de los Factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura

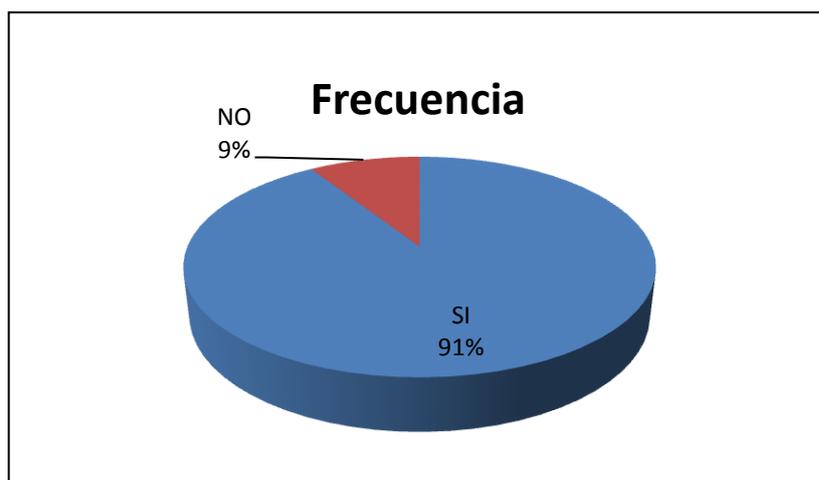
<b>Denominación</b>	<b>Frecuencia</b>
SI	40
NO	4

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.14**

Conocimiento de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.12

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo en la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 91 % conoce sobre el tema y el 9 % no sabe de los factores de riesgo mencionados.

#### **b. Interpretación**

Es necesario que se continúe con la capacitación sobre los temas de seguridad y salud referente al trabajo en altura y las consecuencias del riesgo eléctrico por falta de prevención buscando difundir en carteleras y otros medios.

#### **PREGUNTA 2.**

¿Cuenta la empresa con estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico?

**Tabla N. 4.13**

Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico

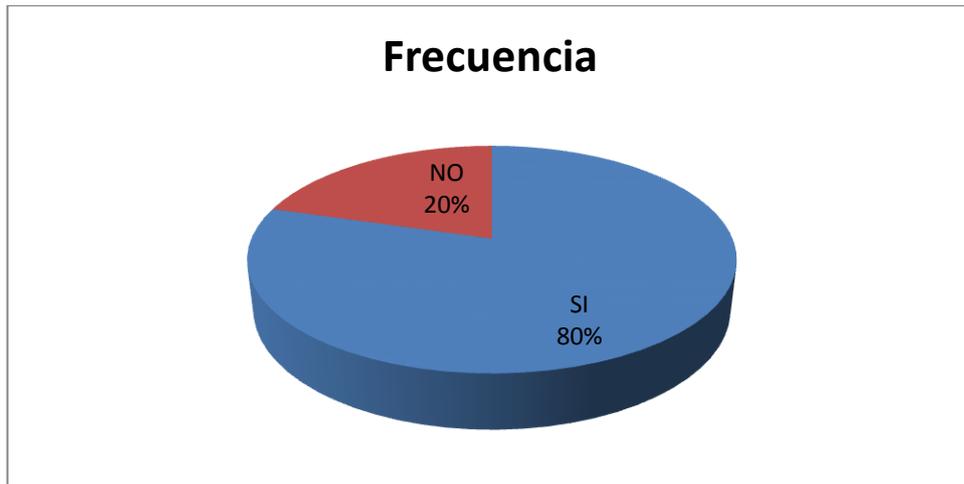
Denominación	Frecuencia
SI	35
NO	9

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.15**

Existencia de estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico



**Fuente:** Tabla N. 4.13

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de estudios sobre accidentabilidad de los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo en la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 80 % conoce sobre el tema y el 20 % no sabe.

**b. Interpretación**

Es necesario que se continúe llevando registros de accidentabilidad para determinar los índices reactivos para los organismos de control y seguir difundiendo los mismos a los trabajadores.

**PREGUNTA 3.**

¿Usted conoce de la existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa?

**Tabla No 4.14**

Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.

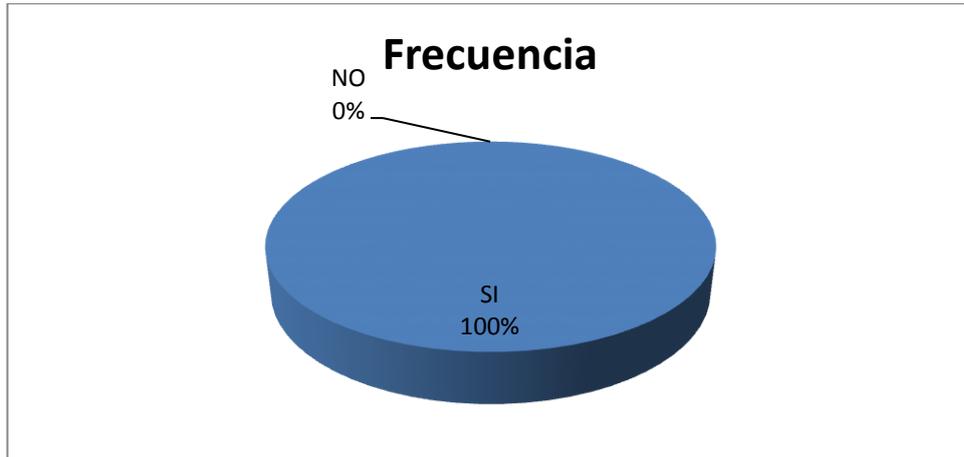
Denominación	Frecuencia
SI	44
NO	0

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.16**

Existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa.



**Fuente:** Tabla N. 4.14

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un dispositivo para rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 100 % conoce sobre el tema y el 0 % no sabe.

**b. Interpretación**

Es necesario que a pesar de la empresa cuenta con un dispositivo de rescate en canasta, existen lugares en que no se puede acceder con este sistema, por lo que es necesario se adquiera más dispositivos que se adapten al trabajador y a las condiciones de trabajado siendo más eficiente el rescate del personal en caso de accidente.

**PREGUNTA 4.**

¿El dispositivo de rescate se adapta a las condiciones antropométricas del trabajador que trabaja en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar?

**Tabla N. 4.15**

Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador

Denominación	Frecuencia
SI	44
NO	0

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.17**

Existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador



**Fuente:** Tabla N. 4.15

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un dispositivo de rescate a las condiciones antropométricas del trabajador para rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 100 % conoce sobre el tema y el 0 % no sabe.

#### **b. Interpretación**

Es necesario que la empresa con el dispositivo de rescate adaptado a las condiciones antropométricas del trabajador, amplíe en número para que en cada medio de transporte para realizar los trabajos asignados cuenten con uno que facilite en caso de accidente el rescate y los primeros auxilios al trabajador.

### **PREGUNTA 5.**

¿Se ha realizado un manual de procesos para rescate en altura de trabajadores accidentados en la empresa y se lo ha socializado?

**Tabla N. 4.16**

Existencia de un manual de procesos para rescate en altura

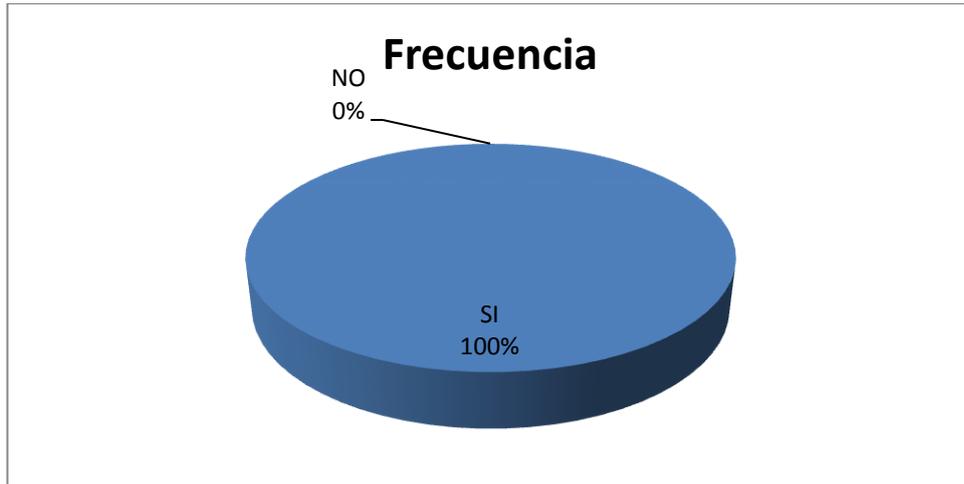
Denominación	Frecuencia
SI	44
NO	0

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.18**

Existencia de un manual de procesos para rescate en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.16

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un proceso de rescate en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 100 % conoce sobre el tema y el 0 % no sabe.

**b. Interpretación**

Es necesario que la empresa siga con la difusión del proceso de rescate en altura y se lo difunda a todos los trabajadores, se lo ponga en práctica de manera continua que mejore las condiciones laborales y disminuya el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

**PREGUNTA 6.**

¿Se ha implementado un manual de procedimientos para trabajos en altura en la empresa?

**Tabla N. 4.17**

Implementado un manual de procesos para rescate en altura

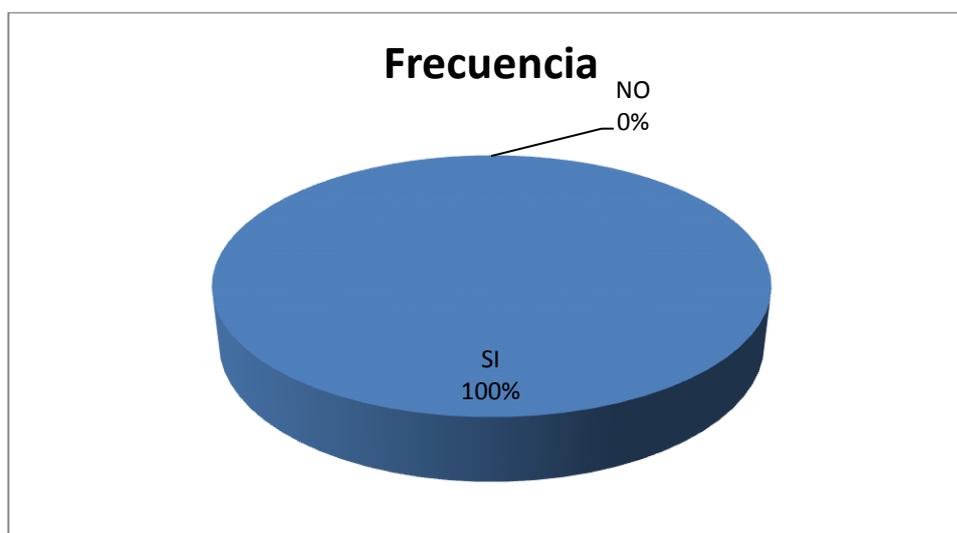
Denominación	Frecuencia
SI	44
NO	0

**Fuente:** CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.19**

Implementado un manual de procesos para rescate en altura



**Fuente:** Tabla N. 4.17

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

#### **a. Análisis**

Al preguntar si conoce sobre la existencia de un procedimiento de trabajos en altura para el personal de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar tenemos: el 100 % conoce sobre el tema y el 0 % no sabe.

#### **b. Interpretación**

Es necesario que la empresa siga difundiendo el procedimiento de trabajo seguro de rescate en altura a todos los trabajadores, se lo ponga en práctica de manera continua que mejore las condiciones laborales y disminuya el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

Una vez finalizado el análisis es interpretación de resultados, se procedió a la adquisición del dispositivo de seguridad para trabajos en altura (Arnés de cuerpo completo) el cual debe cumplir las normativas antes mencionadas; además se elaboró el procedimiento de seguridad para este tipo de trabajos. Anexo 2 y documento adjunto.

Para la difusión del procedimiento de seguridad se procedió a brindar una charla de capacitación sobre los riesgos que están expuestos los usuarios y a entregarles la guía de prevención.

#### 4.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

##### 4.4.1. Comprobación de la hipótesis General.

Para la comprobación de la hipótesis General, se realizó la siguiente pregunta a los linieros que frecuentemente realizan trabajos en altura, luego de la dotación de este equipo y la capacitación correspondientes: ¿Cree usted que el dispositivo de rescate a implementar permitirá actuar de manera rápida ante un caso de accidentabilidad? Obteniendo los siguientes resultados:

Resultado de los trabajadores del área Operación y Mantenimiento que laboran más de diez (10) años en la institución.

**Tabla N. 4.18**

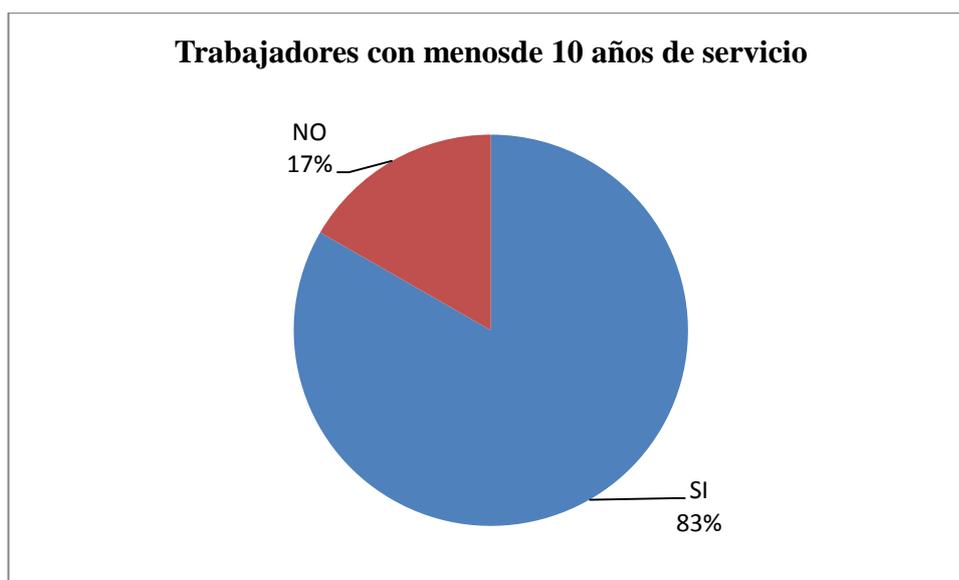
Resultado de entrevista para prueba de hipótesis de trabajadores con más de 10 años

AÑOS DE SERVICIO	SI	NO	Total
Trabajadores de más de 10 años de servicio	20	4	24

Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.20**

Trabajadores con más de 10 años de servicio



Elaborado por: Marco Vinicio Terán Ledesma

### a. Análisis

Al preguntar a los trabajadores con más de 10 años de servicio si cree que el dispositivo de rescate a implementar permitirá actuar de manera rápida ante un caso de accidentabilidad tenemos: el 83 % considera que el dispositivo si actuara en forma oportuna y el 17 % no lo considera.

### b. Interpretación

Es necesario que la empresa implemente el dispositivo de rescate en altura y genere un ambiente de trabajo más seguro para los trabajadores con más de 10 de servicio y así disminuir el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

Resultado de los trabajadores del área Operación y Mantenimiento que laboran menos de diez (10) años en la institución.

**Tabla N. 4.19**

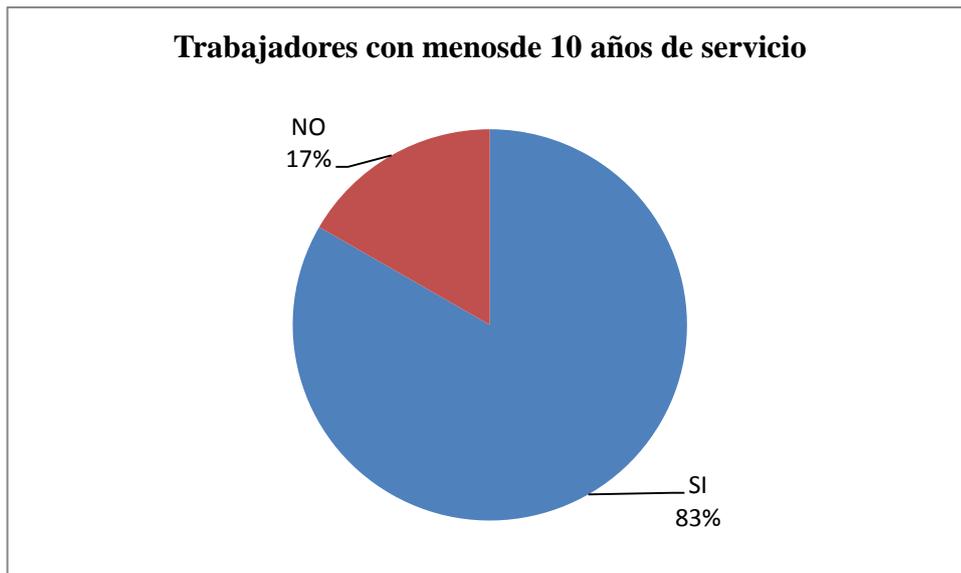
Resultado de entrevista para prueba de hipótesis de trabajadores con menos de 10 años

AÑOS DE SERVICIO	SI	NO	Total
Trabajadores de menos de 10 años de servicio	15	5	20

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

**Gráfico N. 4.21**

Trabajadores con menos de 10 años de servicio



**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

### a. Análisis

Al preguntar a los trabajadores con menos de 10 años de servicio si cree que el dispositivo de rescate a implementar permitirá actuar de manera rápida ante un caso de accidentabilidad tenemos: el 83 % considera que el dispositivo si actuara en forma oportuna y el 17 % no lo considera.

### b. Interpretación

Es necesario que la empresa implemente el dispositivo de rescate en altura y genere un ambiente de trabajo más seguro para los trabajadores con menos de 10 de servicio y así disminuir el índice de accidentabilidad de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

**Ho:** El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, periodo 2014., permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante un proceso de rescate y accesibilidad que disminuya los índices de ausentismo y decesos.

**Ha:** El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, periodo 2014., no permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante un proceso de rescate y accesibilidad que disminuya los índices de ausentismo y decesos.

a) Calculamos  $n_i = n \times p$

$$f_{e_1} = 35 \frac{24}{44} = 19,091$$

$$f_{e_2} = 35 \frac{20}{44} = 15,909$$

$$f_{e_3} = 9 \frac{24}{44} = 4,909$$

$$f_{e_4} = 9 \frac{20}{44} = 4,091$$

b) Calculamos  $\chi_c^2$

$f_o$	$f_e$	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
20	19,091	0,90909091	0,82644628	0,043
15	15,9090909	-0,90909091	0,82644628	0,052
4	4,90909091	-0,90909091	0,82644628	0,168
5	4,09090909	0,90909091	0,82644628	0,202
<b>44</b>				<b>0,466</b>
<b>n</b>				$\chi_c^2 = \sum \left[ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$

c) Regla de decisión:

Si:  $\chi_c^2 \geq \chi_t^2$  Rechazo la Ho y se Acepta la Ha

Si:  $\chi_c^2 \leq \chi_t^2$  Acepto la Ho y se Rechaza la Ha

d)  $\alpha = 0,05$

**GL = (columnas - 1)(filas - 1) = 1**

$\chi_t^2 = 3,8415$

**DONDE:**

$f_o$  = Frecuencia observada o real

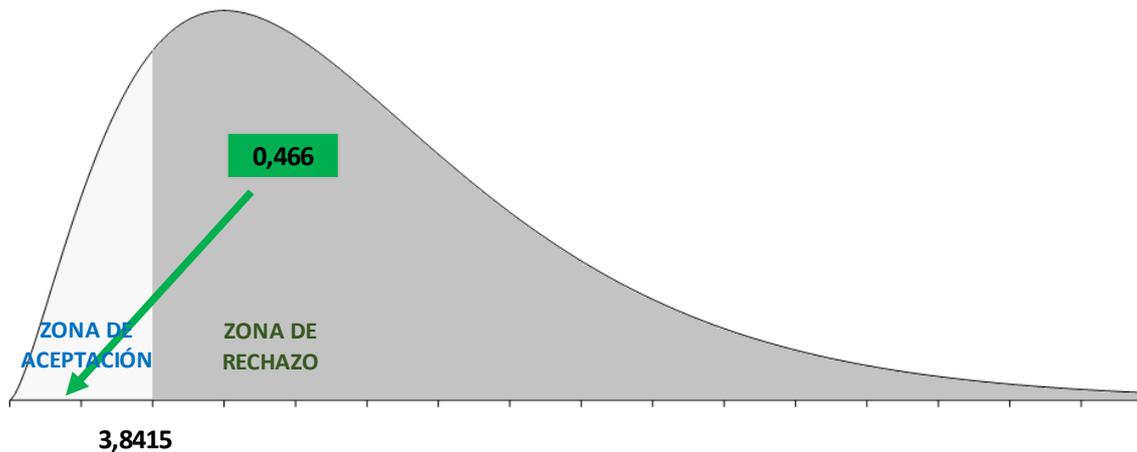
$f_e$  = Frecuencia teórica o esperada

= Valor teórico

= Valor calculado

$\alpha$  = Nivel de significancia

GL = Grados de Libertad



**DECISIÓN FINAL:** Como  $X_c$  es menor que  $X_t$ ; se acepta la hipótesis nula, es decir que: El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, periodo 2014., permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante un proceso de rescate y accesibilidad que disminuya los índices de ausentismo y decesos.

### **DISTRIBUCIÓN UTILIZADA PARA COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL (ESTADÍSTICO CHI CUADRADO)**

Esta herramienta relaciona los valores observados, con los valores esperados, Los valores observados, son los que obtenemos de la investigación realizada, es lo observado. Los valores esperados, es lo que se espera que suceda, y se calculan haciendo el supuesto, de que las variables pertenecen a una distribución independiente. Al sumar todos los números tenemos calculado el estadístico Chi Cuadrado. La decisión que tomamos entre la Hipótesis nula y la Hipótesis alternativa, en la técnica de la Chi Cuadrado.

Chi Cuadrado es una técnica matemática que valora, de una forma técnica, mediante un procedimiento, valorándolo no sólo por la diferencia de proporciones que haya sino también, y muy especialmente, por el tamaño de muestra que se tiene. O sea, la técnica estadística valora mucha más distancia entre estas dos tablas de contingencia que entre las dos siguientes

#### 4.4.2. Comprobación de la hipótesis 1.

La falta de confianza en el momento de realizar un trabajo afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años y menos de 10 años de servicio.

**H<sub>0</sub>:** La falta de confianza en el momento de realizar un trabajo afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años y menos de 10 años de servicio.

**H<sub>a</sub>:** La falta de confianza en el momento de realizar un trabajo no afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años y menos de 10 años de servicio.

$$p_x = 0,33333333$$

$$p_y = 0,4$$

a)  $H_0: p_x = p_y$   
 $H_a: p_x \neq p_y$

d) 
$$Z = \frac{p_x - p_y}{\sqrt{\frac{p_x \cdot q_x}{n_1} + \frac{p_y \cdot q_y}{n_2}}}$$

b)  $\alpha = 0,05$

$$Z = \frac{-0,066666667}{\sqrt{\frac{0,222222222}{20} + \frac{0,24}{20}}}$$

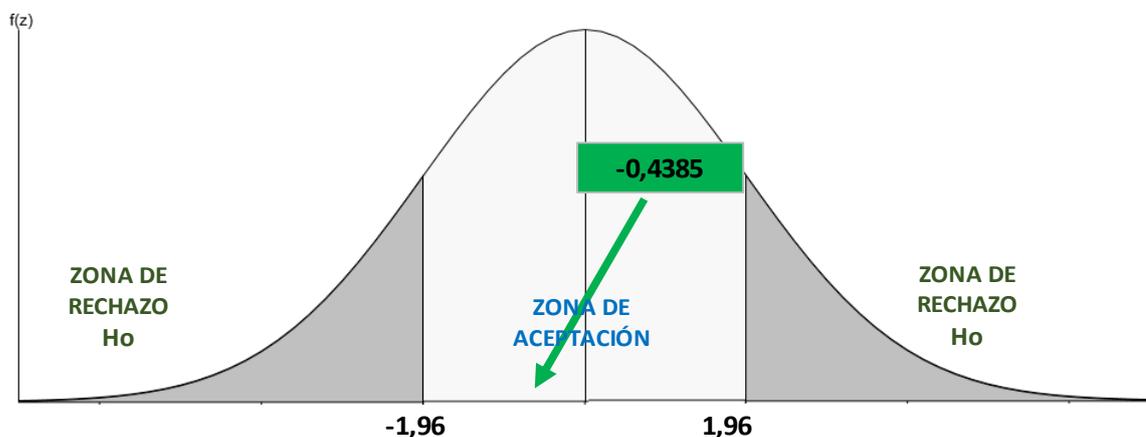
c) 
$$S_{\bar{p}_x - \bar{p}_y} = \sqrt{\frac{p_x \cdot q_x}{n_1} + \frac{p_y \cdot q_y}{n_2}}$$

$$Z = -0,4385$$

**DONDE:**

$z$  = Distribución Normal

$\alpha$  = Nivel de significancia



**DECISIÓN FINAL:** Como Z se encuentra en la zona de aceptación, se acepta la hipótesis nula, por lo que la falta de confianza en el momento de realizar un trabajo afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años y menos de 10 años de servicio.

### **DISTRIBUCIÓN UTILIZADA PARA COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS 1 (DISTRIBUCIÓN NORMAL)**

Son distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas, por eso, sirven para calcular la probabilidad de ocurrencia de distintos sucesos.

Es considerada una de las distribuciones más importantes y utilizadas, porque muchas otras distribuciones, como por ejemplo la distribución Binomial, o la distribución de Poisson, se pueden aproximar por la distribución Normal.

A la distribución normal también se la denomina con el nombre de campana de Gauss, pues al representar su función de probabilidad, ésta tiene forma de campana.

La distribución de probabilidad conocida como distribución normal es, por la cantidad de fenómenos que explica, la más importante de las distribuciones estadísticas.

#### **4.4.3. Comprobación de la Hipótesis 2.**

Para la comprobación de la hipótesis general realizamos una comparación de la matriz de riesgos anterior a la implementación del programa y posterior a la misma, obteniendo los siguientes resultados:

**Cuadro N. 4.6**  
Valoración de riesgos en actividades de trabajos en altura.

<b>ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS LINIEROS</b>	<b>ANTES DE LA ADQUISICION DEL DISPOSITIVO</b> $x_i$	<b>DESPUES DE LA ADQUISICION DEL DISPOSITIVO</b> $y_i$	$d_i = x_i - y_i$	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
Mantenimiento de Redes Áreas (espacio físico reducido)	6,0	2,0	-4,00	1,60	2,56
Mantenimiento de Redes Áreas (trabajo en altura desde 1.8 metros)	6,0	2,0	-4,00	1,60	2,56
Mantenimiento de Redes Áreas (caída de la persona a distinto nivel)	9,0	4,0	-5,00	0,60	0,36
Cambio de Crucetas (trabajo en altura desde 1.8 metros)	9,0	1,0	-8,00	-2,40	5,76
Cambio de Crucetas (caída de la persona a distinto nivel)	9,0	2,0	-7,00	-1,40	1,96
					<b>13,2</b>

**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma.

**H<sub>0</sub>:** La adquisición del dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permitirá disminuir el riesgo de caída a distinto nivel.

**H<sub>a</sub>:** La adquisición del dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, no permitirá disminuir el riesgo de caída a distinto nivel.

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{-28,0}{5} = -5,6$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{13,2}{4}} = 1,8166$$

$$S_{\bar{d}} = \frac{S_d}{\sqrt{n}} = \frac{1,816590}{2,23606798} = 0,8124$$

a)  $H_0: \mu = 0$

c)  $S_{\bar{d}} = 0,8124$

$H_a: \mu \neq 0$

b)  $\alpha = 0,05$

d)  $t = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}} = -6,893$

**GL = 2,015**

**DONDE:**

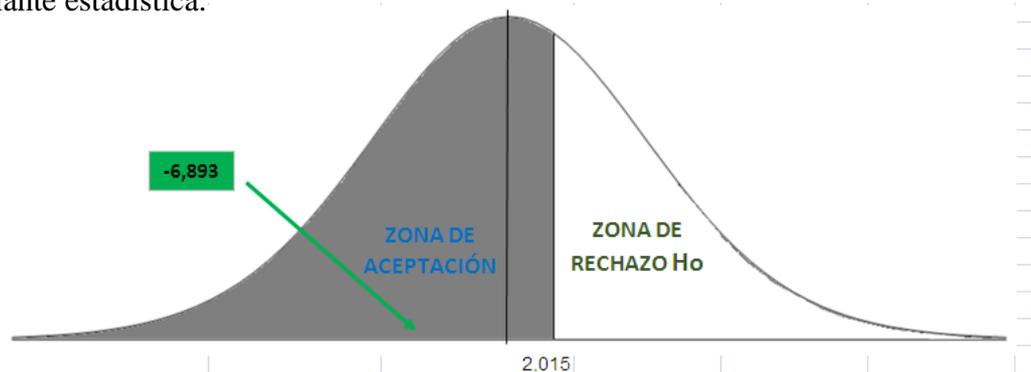
$d$  = Media aritmética de las diferencias.

$\alpha$  = Nivel de significancia

$S_d$  = Desviación Típica

GL = Grados de Libertad

$t$  = Variante estadística.



**DECISIÓN FINAL:** Como  $-6,893$  está ubicado a la izquierda de  $2.015$ ; se acepta la hipótesis nula la cual dice que: La adquisición del dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permitirá disminuir el riesgo de caída a distinto nivel.

## **DISTRIBUCIÓN UTILIZADA PARA COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS 2 (DISTRIBUCIÓN T STUDENT)**

La Distribución de T de Student, se utiliza cuando el tamaño de muestra es pequeño.

Algunas propiedades de la distribución son: Es una distribución continua, Tiene forma de campana y es simétrica.

Permite comprobar si es posible aceptar que la media de la población es un valor determinado, parte de la suposición de que la variable analizada en el conjunto de la población sigue una variabilidad, una distribución como la de la campana de Gauss. Por lo tanto, podemos pensar que la distribución normal es un buen modelo de esa población.

Puede observarse que se construye un estadístico que sigue la distribución t de Student si es cierta la Hipótesis nula. Por lo tanto, como siempre, el cálculo del estadístico a la muestra que tenemos es un número. Un número que pondremos en relación con la distribución del estadístico en caso de ser cierta la Hipótesis nula

## **CAPÍTULO V.**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

- En la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, mediante la aplicación de la matriz de identificación de riesgos, se identificó que en la institución en el área de Operación y Mantenimiento existen dos riesgos importantes como son, riesgo de trabajo en alturas (caídas a distinto nivel) y riesgo eléctrico, por lo que se establece el uso del dispositivo de rescate.
- El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, se adapta al trabajador del área de Operación y Mantenimiento para que realice sus actividades en forma segura, mediante selección del dispositivo acondicionado a la antropometría del trabajador facilitando tareas de salvataje y primeros auxilios, en vista de que las condiciones fisiológicas propias del ser humano varían de acuerdo al tipo de región, siendo necesario estandarizar el dispositivo, que usan los trabajadores adecuándose de mejor manera al trabajo. Por lo que el dispositivo se adapta a todos los trabajadores.
- El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar, permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante la aplicación del procedimiento de trabajo en altura y accesibilidad que disminuye los índices de ausentismo y decesos el mismo que ha sido implementado y socializado a cada uno de los trabajadores mediante las correspondientes capacitaciones.
- Al realizar la comprobación de hipótesis tanto de la general como de las específicas se evidencia el cumplimiento de los objetivos ya que al realizar la medición y evaluación de riesgos ponemos en los parámetros a que hacen referencia.

- Con el uso del dispositivo genera un ambiente más seguro de trabajo debido a sus componentes dieléctricos que le permitirá al trabajador no entrar en contacto eléctrico.}
- Al producirse un accidente de trabajo los compañeros aplicaran el proceso de rescate en forma más rápida y segura lo que permitirá recibir los primeros auxilios en forma inmediata.
- Al realizar la evaluación LEST antes de la aplicación del dispositivo se pudo evidenciar a lo que respecta a carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo se encuentran dentro del sistema de puntuación que indica Molestias medias. Existe riesgo de fatiga. A lo que posterior a la implementación del dispositivo se determina que los niveles disminuyeron y se encuentran dentro del sistema de puntuación que manifiesta Situación satisfactoria.
- El dispositivo de rescate en altura para linieros permitió disminuir los factores de riesgo al contacto eléctrico y trabajos sobre 1.8m, mediante la aplicación del dispositivo y el uso de los procedimientos y procesos que generan las condiciones adecuadas para el desarrollo de su trabajo los que son seguros y saludables generando un conjunto de reglas a las que el trabajador debe dar como de estricto cumplimiento en cada actividad asignada.
- El procedimiento de trabajo para trabajos en altura para trabajadores del área de Operación y Mantenimiento propuesta en el Anexo 02, fortalecen significativamente la prevención de riesgos eléctricos y trabajo en altura en este de puesto de trabajo, debido a que se resume una serie de recomendaciones y consejos prácticos para prevenir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

## **5.2. RECOMENDACIONES.**

- Es necesario que el trabajador cumpla con toda las reglas y normas dispuestas por la empresa para garantizar su seguridad y vida en las actividades encomendadas, por lo que se recomienda entregar, capacitar y llenar las correspondientes órdenes de trabajo para dar inicio a las tareas diarias, sin la autorización correspondiente estos

deben ser suspendidas y aplicar las correspondientes sanciones estipuladas en el reglamento interno que es de conocimiento general de cada empleado de la empresa.

- Se sugiere que al momento de incorporar a un trabajador en el área de Operación y Mantenimiento, se analice sus medidas antropométricas para determinar si el dispositivo de rescate se adapta al cuerpo humano del trabajador a ingresar.
- Se recomienda a la empresa continuar con la capacitación del dispositivo de rescate, especialmente que existe movilidad de personal y contratación de linieros es necesario que conozcan sobre el manejo de este dispositivo en caso de accidente o un deceso durante la jornada de trabajo.
- Al mantener una capacitación continua en seguridad y salud sobre los riesgos eléctricos y trabajos en altura se recomienda que talento humano con el técnico de seguridad industrial de la empresa diversifiquen la capacitan en otras temáticas que garanticen la amplitud de conocimientos y se pueda poner en práctica en cada lugar de trabajo u otra actividad que ellos puedan realizar de manera segura.
- Se sugiere a la empresa el uso de este dispositivo, herramientas con condiciones adaptadas al trabajo que minimicen las molestias músculo esqueléticas, se debe realizar exámenes periódicos en el ámbito ocupacional que garanticen las condiciones de salud del trabajador evitando ausentismo, reemplazo de trabajadores y demandas a la empresa.
- Realizar inspecciones periódicas de los equipos de seguridad para trabajos en altura, con formatos establecidos por la empresa y cumpliendo la normativa legal vigente.
- Dentro del equipo de trabajo que participe en el seguimiento de las recomendaciones, se debería incluir al médico ocupacional de la empresa, para que evalúe las condiciones físicas, para que se planteen los correctivos a fin de preservar la salud de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andina, C. (2005). REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 9.
- Appliance, M. S. (s.f.). *Istrucciones para el usuario-Inspeccion de arnés*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/156452495/MSA-Inspeccion-Arnes>
- Barrera, G. (23 de 03 de 2015). Obtenido de <https://guibarrera.wordpress.com/2015/03/23/trabajos-en-altura-al-subir-y-bajar-aferrate-a-la-vida>
- Botta, N. A. (09 de 2004). *Red Proteger*. Obtenido de [http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serietrabajoaltura/47\\_Seguridad\\_Trabajo\\_Altura\\_Sep2004.pdf](http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serietrabajoaltura/47_Seguridad_Trabajo_Altura_Sep2004.pdf)
- Carranza, A. (11 de 2005). *Ergonomia Ocupacional*. Obtenido de <http://www.ergocupacional.com/4910/35922.html>
- *Conexion Industrial* . (01 de 09 de 2015). Obtenido de <http://www.oips.com.co/revista/seguridad-industrial/106-sabe-que-es-el-trauma-por-suspension>
- Copernico. (s.f.). *Copernico*. Obtenido de <http://copernico.escuelaing.edu.co/lpinilla/www/protocols/ERGO/TRABAJO%20EN%20ALTURA.pdf>
- DCOMM. (2003). *Organización internacional de trabajo*. Obtenido de [http://www.ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCMS\\_081389/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081389/lang--es/index.htm)
- Decreto Ejecutivo 2393, I. R. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. 89.
- DECRETO, R. (s.f.). *insht*. Obtenido de 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. BOE nº 148 21/06/2001
- Díaz, J. (2012). *Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: Tébar.
- *Ediciones Legales*. (2006). Obtenido de <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>
- Electricidad. (s.f.). *Electricidad*. Obtenido de <http://pcpiluisvives.webcindario.com/Actividad%20114%20R%20L%20electricidad.htm>
- EMPLEO, M. D. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS*. Quito: Registro Oficial.

- ergonautas. (s.f.). *www.ergonautas.upv.es*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- (1998). Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo. En P. R. Mondelo, *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo* (pág. 52). Barcelona: Ediciones UPC.
- Laborales, M. d. (03 de 06 de 2013). *Procedimiento para la aplicación de matriz de Riesgos Laborales*. Quito.
- *Linea prevencion*. (s.f.). Obtenido de <http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS42/html//cap-2/cap-2.html>
- Michaels, D. (s.f.). *www.osha.gov*. Obtenido de [https://www.osha.gov/doc/guidance\\_spanish.html](https://www.osha.gov/doc/guidance_spanish.html)
- *Mool*. (10 de 03 de 2010). Obtenido de [http://3.bp.blogspot.com/\\_HafsPeUDcUY/TLzCcJR\\_77I/AAAAAAAAAMo/gP3SmRI8JoY/s1600/Percentiles\\_02.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_HafsPeUDcUY/TLzCcJR_77I/AAAAAAAAAMo/gP3SmRI8JoY/s1600/Percentiles_02.jpg)
- Prado, J. D. (s.f.). *www.imf-formacion.com*. Obtenido de <http://www.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/plan-de-control-de-riesgos/>
- Prehospitalaria, G. (s.f.). *SÍNDROME DEL ARNÉS, TRAUMA DE LA SUSPENSIÓN*. Obtenido de <http://www.guiaprehospitalaria.com/2015/01/sindrome-del-arnes-trauma-de-la.html>
- Silva, D. (08 de 2012). *Seguridad para trabajos en altura*. Obtenido de <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/08/seguridad-para-trabajos-en-altura.pdf>
- *State Fund*. (s.f.). Obtenido de <https://content.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingArticle.aspx?ArticleID=416>
- Trabajo, M. d. (1998). Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica. 6.
- Vega, J. A. (18 de 08 de 2009). *www.gestiopolis.com*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/riesgo-electrico-en-los-riesgos-laborales/>
- *ww.insht.es*. (s.f.). Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_682.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_682.pdf)
- *www.lineaprevencion.com*. (s.f.). Obtenido de <http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS42/html/cap-2/cap-2.html>

# **ANEXOS**

**Anexo 1.- Proyecto de Investigación**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN RIESGOS**  
**LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA: DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURA PARA LINIEROS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIO BOLÍVAR, EN EL PERIODO 2014.**

**AUTOR**

**MARCO VINICIO TERÁN LEDESMA**

**TUTOR**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

## **1. TEMA**

Dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

## **2. PROBLEMATIZACIÓN**

### **2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación**

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar, se encuentra ubicada en la Provincia de Bolívar, Cantón Guaranda, Avenida Guayaquil y Manabí, la empresa se dedica a la comercialización y distribución de energía eléctrica.

### **2.2 Situación problemática**

El mantenimiento que se realiza en redes de distribución eléctrica, es importante para el desarrollo del país, así mismo conlleva las actividades que se realizan es de alto riesgo. Este proceso aparte de tener un alto riesgo eléctrico, también tiene el trabajo el alturas que es de alto riesgo.

Por lo que el trabajador para realizar su tarea tiene que subir al poste, por medio de una escalera telescópica, o usando trepadoras, en el momento que se encuentra a 1.80 mts de altura, se considera como trabajo en alturas.

Por lo que se debe tomar todas las precauciones para que realicen las tereas, tomando en cuenta que lo realizan con una faja porta herramientas y un cinturón de posicionamiento.

En el supuesto que ocurra un accidente de trabajo eléctrico, no se cuenta con un dispositivo de rescate en altura, para poder realizar el protocolo de emergencias y sea efectivo en los tiempos establecidos.

En el mes de marzo de 2014 ocurrió un accidente de trabajo, el cual se detalla en resumen de lo ocurrido, por disposición del Sr. Jefe de Operación y Mantenimiento de la CNEL EP Bolívar, se trasladan a realizar trabajos en la línea de media tensión. Por la distancia del lugar, el mal estado de la vía de acceso no pueden entrar con el vehículo hasta el sitio del trabajo, es por esta razón que el Sr. Trabajador ingresa solo al lugar del

trabajo, mientras que el otro compañero queda a una media hora de distancia con el vehículo y a espera que se reporte vía radio del Sr. Trabajador para realizar la reconexión; transcurrido un tiempo y al ver que el Sr. Trabajador no se comunica el compañero baja al lugar del daño y encuentra al Sr. Trabajador en el piso al pie del poste sin vida.

Cabe indicar que el trabajador sube al poste con estrobos realizados con un cabo, por lo que utiliza la faja y cinturón de posicionamiento.

Por lo que se puede indicar la importancia de incorporar un dispositivo de rescate en alturas para reducir los índices de accidentabilidad, y tener un mejor tiempo de respuesta en realizar las maniobras de rescate.

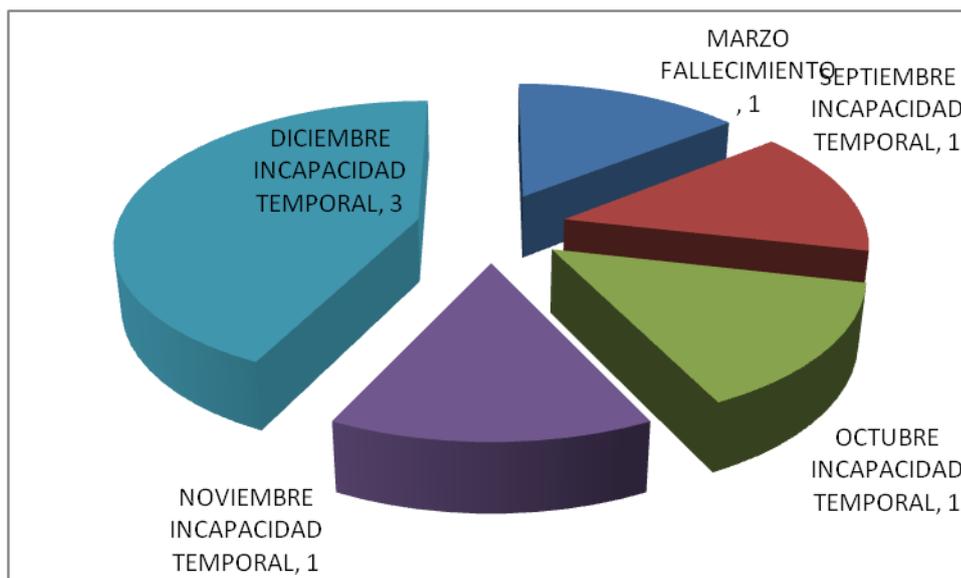
Dentro de las actividades que se desarrollan en la Corporación Nacional de Electricidad existe un gran índice de accidentes que se ocasionan con contacto eléctrico, las empresas realizan estudios de riesgos eléctricos y trabajos en altura, ya que brinda la oportunidad de realizar grandes mejoras en las condiciones laborales a bajos costos, además su aplicación brinda a los trabajadores un ambiente sano y seguro de trabajo, donde la prevención es el pilar fundamental.

Las lesiones por caídas a distinto nivel, tienen consecuencias fatales o que pueden ocasionar incapacidades temporales, o totales.

## **INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD.**

En el mes de marzo se tuvo un accidente de trabajo, con fallecimiento, en el mes de septiembre ocurrió un accidente de trabajo con el Sr. Jefferson Sánchez (caída de objetos), se produjo una incapacidad temporal, en el mes de octubre ocurrió un accidente de trabajo (Transito), con el Sr. Diego Gallo, en el cual solo ocurrió daños materiales, se produjo una incapacidad temporal, en el mes de noviembre ocurrió otro accidente de trabajo con el Sr. Alex Llunitaxi, (mordedura de perro) se produjo una incapacidad temporal, el 08 de diciembre ocurrió un accidente de trabajo con la Srta. Econ. Mayra Ledesma, Caída al mismo nivel, se produjo una incapacidad temporal, el mismo día ocurrió un accidente de trabajo con el Sr. Héctor Benavides, (Fractura de la mano), se produjo una incapacidad temporal, el 15 de diciembre ocurrió un accidente de trabajo (Transito), con el Sr. Carlos Timbanlombo, atropellamiento, se produjo una incapacidad temporal.

**Gráfico:** Estadísticas de accidentes



**Elaborado por:** Marco Vinicio Terán Ledesma

### 2.3 Formulación del problema

¿De qué manera el dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar, de la ciudad de Guaranda, ayuda a obtener un mejor tiempo de respuesta en el rescate, en el primer Quimestre del año 2015?

### 3. JUSTIFICACIÓN

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Bolívar, se dedica a la comercialización y distribución de energía eléctrica, tiene una permanencia en este ámbito industrial de 10 años, teniendo 89 trabajadores operativos, durante el tiempo de existencia de la empresa se han realizado trabajos de mantenimiento eléctrico lo que conlleva trabajos con contacto eléctrico y trabajos en alturas y de seguridad como de higiene industrial pero no se ha implementado un dispositivo de rescate en alturas para linieros.

La empresa con sus representantes legales y trabajadores siempre deseosos de cumplir con la legislación nacional vigente y principalmente por adecuar un ambiente de trabajo seguro, encamina sus esfuerzos a implementar un dispositivo de rescate en alturas para linieros, de esta manera se estaría analizando el riesgo de caída a distinto nivel, y

disminuir las pérdidas económicas que representan los accidentes laborales, para la institución y las condiciones de vida desfavorables para los trabajadores es muy seria, ya que las pérdidas en la industria incide directamente en los costos de producción lo cual encarecen el producto final y la empresa pierde competitividad en los mercados, consiguientemente el cierre de operaciones, lo cual genera desempleo y frena el desarrollo del país, y es política de CNEL EP, crear un ambiente laboral adecuado al desarrollo de las facultades físicas y mentales de los trabajadores que hacen vida laboral, por lo tanto, la Seguridad y Salud Ocupacional como materia obligada en cada procedimiento y tarea que se realice, y tiene como objetivo de cumplir con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional, como es por parte de Riesgos del trabajo del IESS y del Ministerio de Trabajo, en cuanto a condiciones de seguridad laborales para el personal operativo, se ha planteado como meta de reducir los riesgos laborales, los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, que debido al desarrollo de las actividades diarias, pueden presentarse a corto o largo plazo afectando en forma directa al personal operativo de la institución.

El trabajo en alturas es considerado como una labor de alto riesgo debido a los factores de riesgo a los que se expone el personal al realizar sus actividades por encima de los 1.80 mts. De acuerdo a los referente de accidentalidad, las causas de los accidentes generados por los trabajos en altura se destacan: la omisión, desconocimiento y falta de normas y procedimientos de seguridad y la falta de conciencia acerca de la importancia del uso de medidas colectivas e individuales de protección anti caída como el uso de los elementos de protección por parte del trabajador. Teniendo en cuenta que la labor de trabajos en altura es considerada como básica para el desarrollo de actividades de instalación, conexión y mantenimiento de líneas de servicio propias de la actividad económica de la telecomunicación, y que los accidentes de caída de altura con sus consecuentes pérdidas humanas, económicas, se considera fundamental desarrollar un plan de rescate para trabajos en alturas, el cual ayuda a evitar consecuencias mayores de una caída de altura.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

- Implementar un dispositivo de rescate de trabajos en altura y procedimientos seguros para los linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar los riesgos de trabajos en altura a que están expuestos los linieros de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Interpretar las medidas antropométricas para una correcta selección del equipo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Elaborar procedimientos de seguridad para trabajos en altura para los linieros de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.
- Capacitar sobre el uso del dispositivo de rescate adaptado a las medidas antropométricas y los procedimientos de seguridad para los del trabajador de redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **5.1 Antecedentes de investigaciones anteriores**

El proyecto de implementar un dispositivo de rescate en alturas para linieros (Electricistas), con el fin de mejorar los tiempos de rescate del personal operativo de la corporación, reduciendo la probabilidad de accidentes fatales y consecuencias que se generan con las caídas de altura, esto se ha determinado como un problema para las empresas que tienen que realizar actividades de mantenimiento eléctrico, actividad que se la viene realizando de una manera insegura. Aseveración que se realiza luego de analizar las investigaciones que se han realizado en diferentes universidades del País,

sin embargo se encuentran parámetros en común a analizarse en las investigaciones que se mencionan a continuación:

**(Celleri Alvear, Carlos Ernesto, 2013)**, elaboración y aplicación de procedimientos seguros para trabajos en altura y en espacios confinados para el personal que labora en planta externa de la corporación nacional de telecomunicaciones CNT filial provincia de Chimborazo, Tesis de Grado para la obtención del título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Instituto de postgrado, Universidad nacional de Chimborazo, Ecuador. La misma que tiene como objetivo la elaboración de una guía de procedimientos seguros para trabajo en postes (Trabajo en altura) de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Empresa Pública (CNT EP) filial Chimborazo, se está implementando procedimientos seguros de trabajo. El cual se analiza sus procesos y actividades, y se logró determinar los riesgos que conlleva trabajos en altura.

Por otro lado **(Shinín Guillén, Ángel Marcelo, 2013)**, diseño e implementación de líneas de vida, para trabajos en altura en los silos de la planta del grupo moderna ubicada en Cajabamba, Colta, provincia de Chimborazo, Tesis de Grado para la Obtención del Título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Instituto de postgrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. En la empresa Moderna Alimentos S.A.", perteneciente al Grupo Moderna, antes "Molino Electro Moderno S.A.", dedicada a la producción de harina de trigo a gran escala, al igual que toda organización preocupada por la seguridad y salud ocupacional, se realizara una matriz de riesgos para determinar que en la empresa el mayor riesgo al que se exponen los trabajadores de Recepción de materia prima, Producción y Mantenimiento es el de trabajos en altura. Para reducir el riesgo se ha decidido implementar un sistema de detención de caída que consiste en una línea de vida vertical con sus respectivos puntos de anclaje, tanto superior como inferior con todos sus accesorios como arnés, línea de conexión, mosquetones, etc., los cuales no evitarán una caída, pero si la consecuencia de lesionar al trabajador. Otro aspecto en el que se ha basado esta investigación es el de aplicar las leyes, reglamentos y normas que las empresas ecuatorianas están obligadas a cumplir, entre las que se destacan es que toda persona para realizar trabajos en niveles superiores a 1,8 metros, debe usar un arnés y una línea de vida. Con la implementación de estos dispositivos, y el entrenamiento adecuado, por lo cual los trabajadores que realizan actividades generen confianza.

En otra investigación es de, (Vinueza Villagrán, Esperanza Del Consuelo, 2012), Evaluación de riesgos en caídas de altura para una empresa constructora en proyectos de vivienda, Tesis de Grado para la Obtención del Título de Máster en Seguridad, Salud y Ambiente, Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Posgrados; Quito, Ecuador, 2012., Ecuador. Es una empresa Constructora dedicada a la construcción de viviendas y oficinas. La compañía se encuentra consolidada por todos sus departamentos de trabajo, desde gerencia, planificación, recursos humanos y financieros, construcción y operaciones, fiscalización de obra, diseño, permitiendo el desarrollo de enlaces comunes referidos exclusivamente al desarrollo de la obra en la construcción de viviendas, tomando en cuenta los aspectos más específicos en seguridad y salud, para optimizar y gestionar la seguridad de los trabajadores. Tomando en cuenta que la empresa no cuenta con un estudio relacionado con las caídas de alturas. En las obras de construcción son frecuentes los trabajos en alturas que superan los dos metros y la mayor siniestralidad son los accidentes desde leves hasta fatales, por ello una evaluación y prevención en esta área permitirá que los trabajadores se desarrollen mejor en sus puestos de trabajo, dando también cumplimiento a las normativas nacionales e internacionales.

## **5.2 Fundamentación científica**

**5.2.1 Fundamentación Epistemológica.**-La interacción del ser humano considerado como parte fundamental, con las actividades productivas, ha estado siempre evolucionando a través del tiempo, el trabajador se halla implicado con las condiciones del trabajo, independientemente de las actividades de la empresa. En el entorno de la seguridad laboral y del Positivismo, el rescate en altura, introduce las bases del trabajo en altura. En su propuesta, el trabajo en altura genera los riesgos que el uno es la fuerza de choque de un cuerpo cayendo de una altura es igual a la masa del cuerpo por la aceleración y la altura de la caída, el otro es un factor de caídas es una relación entre la altura de caída y el largo de la cuerda utilizada para esa caída. Esta relación indica el grado de gravedad de una caída. En los inicios del siglo XX, con la Segunda Revolución Industrial, la ciencia comienza a ser un elemento crucial del progreso económico, social y un ingrediente inevitable de las tecnologías. La búsqueda de la eficiencia y las exigencias de la mecanización extensa de los sistemas de producción estimularon la investigación de psicólogos y filósofos, entre otros. Es de destacar las contribuciones de Frederick Winslow Taylor, que introduce el estudio “científico” del trabajo (TAYLOR, 1911)

La II Guerra Mundial despertó el interés intenso de la Psicología por probar las potencialidades humanas como resultado del empleo de complejos equipos, reorientando las metas investigativas posteriores hacia la reducción del tiempo de adiestramiento, eliminar errores y aumentar el ritmo del comportamiento experto. La resolución de problemas se convierte entonces en un elemento importante en la búsqueda de la eficiencia en los procesos. Es entonces que comienza a dominar la perspectiva del trabajo en altura con la calidad al trabajar y se concentra en los aspectos físicos del trabajo y las capacidades humanas.

El trabajo de la Seguridad y Salud en el trabajo debe ser especialmente de forma preventiva para detectar y analizar las causas de origen del riesgo y procurar su disminución o eliminación.

Esta investigación está direccionada a solucionar uno de los problemas que tienen los trabajadores es el de los riesgos laborales, especialmente el riesgo de trabajos en alturas y realizar el rescate en alturas, al que lo realizan los trabajadores de la CNEL EP en el mantenimiento eléctrico.

**5.2.2 Fundamentación axiológica.**-Esta investigación estará enfocada en el mejoramiento continuo del ambiente laboral basándose principalmente en el bienestar del ser humano, los trabajadores que realizan mantenimiento eléctrico (trabajos en alturas), contribuirán en este proceso, quienes no solo conocerán de la existencia del riesgo de trabajo en altura, y de los factores causantes del riesgo de caída a distinto nivel a los que pueden estar expuestos y de la existencia de un procedimiento de trabajo en altura que contribuirá como guía para mejorar del ambiente laboral, sino que, asumirá el compromiso de cambio, tomando en cuenta el contexto socio-cultural, respetando los valores religiosos, morales, éticos y políticos de todos quienes forman parte de la institución. Con el firme propósito de precautelar la integridad de todos los que forman parte de la CNEL EP.

Donde la salud laboral es el bienestar social, mental y físico de los trabajadores y para que en la práctica se consigan estos objetivos es necesaria la colaboración de todos los entes involucrados. Existen empresas de distribución eléctrica donde se realiza trabajos en altura y no se ha tomado en cuenta el tema de rescate en alturas, en la CNEL EP ha sentado un precedente al convertirse en una institución donde se plantea un conjunto de valores normas y principios reflejados en la cultura desarrollando un código de ética con la finalidad de combatir la corrupción, el hostigamiento laboral, la difamación, los

anuncios engañosos, intolerancia a la discriminación por raza, color, religión, sexo, impedimento físico, edad, respetando los derechos y necesidades de los empleados, el comprometimiento de la administración no ha escatimado la recursos económicos y esfuerzos necesarios para estar en mejor sintonía con sus clientes y las personas que conforman esta institución.

### **5.2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

#### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR**

##### **Sección Séptima - Salud**

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

##### **Sección octava - Trabajo y Seguridad Social**

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

#### **DECRETO EJECUTIVO 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo**

Art. 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 5.- numeral 3. Realizar estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral.

Art. 11.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: numeral 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 53. Numeral 1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

### **Resolución 172**

## **DEL CONSEJO SUPERIOR DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL**

### **CAPITULO IV**

**Art. 62.** La estructura de los andamios de plataforma que se encuentren a una altura mayor de 1,80 mts., deberá calcularse para resistir cuatro veces el peso de la carga a utilizarse; y estarán protegidos con barandas de un metro de altura y pasamanos que los rodeen. Aquéllos que tengan una altura mayor de 4 metros estarán provistos de un travesaño intermedio.

**Art. 63.** En todo trabajo que se realice a una altura superior de 3 metros, sea que se utilicen o no andamios, deberá usarse obligatoriamente cinturón de seguridad e igualmente casto protector.

**Art. 64.** Las plataformas de los andamios estarán firmemente aseguradas con clavos o por otros medios apropiados. Si se utiliza tablones en su construcción, éstos deberán ser de madera fuerte y en buen estado de cm, de espesor y 20 cm, de ancho.

**Art. 65.** Durante el trabajo con el auxilio de andamios, desmontaje de los mismos, situados en vías de tránsito, colocarán avisos de advertencia se instalarán protecciones para evitar el riesgo de caída de materiales sobre los trabajadores o personas que utilicen dichas vías.

### **INSTRUCTIVO 005**

#### **INSTRUCTIVO DE TRABAJO PARA TAREAS EN ALTURA.**

## **OBJETO**

El objeto de este instructivo es establecer las fases de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse durante la realización de trabajos en altura en la Corporación Nacional de Electricidad

## **ALCANCE**

Afecta a todo tipo de trabajo que deba realizarse en altura. Se entiende por “trabajo en altura” es todo trabajo que se realiza a más de 2.0 m del nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que presenta riesgo de caída libre desde esa altura.

## **IMPLICACIONES Y RESPONSABILIDADES**

Los encargados de las diversas unidades funcionales velarán por el cumplimiento de la presente instrucción de trabajo, asegurándose de que todo el personal afectado la conoce perfectamente y está debidamente instruido para realizar las tareas encomendadas, contando con la autorización pertinente.

Los técnicos en seguridad instruirán a los trabajadores a su cargo que deban realizar trabajos en altura y comunicarán al jefe de la unidad funcional correspondiente cuando éstos hayan completado su formación.

El encargado de mantenimiento deberá cerciorarse de que ninguno de sus operarios inicie el trabajo sin disponer de su correspondiente autorización. También será el responsable de los dispositivos de seguridad establecidos.

El técnico designado con funciones preventivas efectuará las mediciones ambientales necesarias.

Los trabajadores sólo podrán realizar tareas en alturas cuando dispongan de la autorización pertinente, extendida por el Jefe del área, con el visto bueno del encargado del área funcional y a su vez dispongan del permiso de trabajo correspondiente, en los casos que amerite.

La Constitución Política del Ecuador garantiza la salud de los trabajadores y es tajante al señalar en su artículo 326 en el numeral 5 lo siguiente; “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. (Ecuador A. N., 2010)

**5.2.3.1** Resolución C.D. N<sup>o</sup> 390: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

**Capítulo I:** Generalidades sobre el seguro de riesgos del trabajo

En el **Art. 3.** Se manifiesta los principios de acción preventiva en materia de prevención de riesgos que debe aplicar el empleador. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (C.D),Resolucion 390., 2011)

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen;
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

**Art. 12. FACTORES DE RIESGO.** Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (C.D),Resolucion 390., 2011)

**Art. 14. PARÁMETROS TÉCNICOS PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO.** Las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales o de entidades de reconocido prestigio internacional. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (C.D),Resolucion 390., 2011)

**Art. 15. MONITOREO Y ANÁLISIS.** La unidad correspondiente del Seguro General de Riesgos del Trabajo, por sí misma o a pedido de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones, podrá monitorear el ambiente laboral y analizar las condiciones de trabajo de cualquier empresa. Igualmente podrá analizar sustancias tóxicas y/o sus metabolitos en fluidos biológicos de trabajadores expuestos. Estos análisis servirán para la prevención de riesgos y como uno de los criterios para establecer una relación causal de enfermedad profesional u ocupacional. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (C.D),Resolucion 390., 2011)

## **Capítulo VI: Prevención de riesgos del trabajo**

**Art. 50. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.** Las empresas sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la República, convenios y tratados internacionales, Ley de Seguridad Social, Código del Trabajo, reglamentos y disposiciones de prevención y de auditoría de riesgos del trabajo. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (C.D),Resolucion 390., 2011). Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

### **Título I Disposiciones generales**

**Art. 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.-** Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (Febres Cordero, 1986)

#### **5.2.3. Fundamentación teórica**

Conceptualizaciones: **Peligro.-** Es la posibilidad de que una sustancia, mezcla de sustancias o procesos que involucran sustancias, bajo ciertas condiciones de producción, uso o disposición, causen efectos adversos en los organismos o en el ambiente, por sus propiedades inherentes y de acuerdo con el grado de exposición; en otras palabras, es una fuente de daño.

**Exposición.-** Es la cantidad e intensidad de un determinado agente físico, químico o ambiental que incide en una población, organismo, órgano, tejido o célula diana, usualmente expresada en términos cuantitativos de concentración de la sustancia, duración y frecuencia (para agentes químicos y microbiológicos) o de intensidad (para agentes físicos como la radiación). (Matheu Carlos, 2012)

**Riesgo.-** El riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño por determinado peligro; depende del peligro y de la exposición. Para definirlo de manera más formal se puede decir que es la posibilidad de que se produzca un evento dañino.

**Factor de riesgo.-** Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud en función del tipo de riesgo al que este expuesto, en resumen son elementos agravantes.

**Trabajos en altura.-** Entendemos por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a 1.80 mts, dentro de éstos podemos citar entre otros: trabajos en escaleras, postes. Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales.

**Amortiguador de Impactos.-** Es un dispositivo diseñado para disipar la energía del impacto en caso de caídas reduciendo la fuerza máxima de suspensión y ampliando la distancia de desaceleración.

**Anclaje o punto de anclaje.-** Es la parte estructural, fuerte o punto seguro el cual se emplea para fijar o conectar cualquier sistema/equipo de protección contra riesgos de caída accidental, tales como: líneas de vida y líneas de sujeción con dispositivo amortiguador de impacto.

**Arnés de cuerpo completo.-** Es un arnés industrial de cuerpo completo o arnés de sujeción para detener la caída libre o severa de una persona, siendo obligación para todo el personal que trabaja en altura a 1.80 metros o más.

**Caída a distinto nivel.-** Palabra con la cual se identifican las personas que trabajan en altura, sobre el nivel del piso y que tienen riesgo de caída.

**Colas de Seguridad.-** Es un accesorio parte del arnés, que utiliza el trabajador en los trabajos de altura, para cambio de posición y de seguridad ante caídas.

**Estrobo.-** Elemento de Conexión de material flexible, el que en conjunto con un amortiguador de impacto, se utiliza como un sistema de conexión en (SPDC)

**Línea de Vida.-** Son componentes de un sistema/equipo e protección de caídas, consistentes en una cuerda de nylon o cable de acero galvanizado instalada en forma horizontal o vertical, estirada y sujeta en tres ó dos puntos de anclaje para otorgar movilidad al personal que trabaja en áreas elevadas.

**Sistema para detención de caídas (SPDC).-** Conjunto de componentes y subsistemas interconectados.

**Enfermedades Profesionales.-** Son las afecciones aguda o crónica, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad. (Resolución C.D. 390, IEISS Art. 7)

## **TRABAJO EN ALTURAS**

### **Definición de categorías de riesgos:**

**Riesgo 1, o “A”:** Riesgo leve que mantiene inmovilizada a la persona durante un periodo breve de tiempo, con daños corporales que no comprometen su salud

**Riesgo 2, o “B”:** Riesgo importante que mantiene inmovilizada a la persona durante un periodo de tiempo prolongado, con daños corporales que comprometen medianamente su salud, y permiten que el individuo retorne a sus tareas.

**Riesgo 3, o “C”:** Riesgo muy importante que mantiene inmovilizada a la persona durante un periodo de tiempo indefinido, o, en forma definitiva, con daños corporales que comprometen seriamente su salud, y no permite que el individuo retorne a sus tareas.- Se incluye el riesgo de muerte.

## **LEGISLACIÓN**

- Decisión 547 y 584 de la Comunidad Andina
- Resolución 172, y 741
- Directiva Europea 89/391

- Directiva Europea 89/686

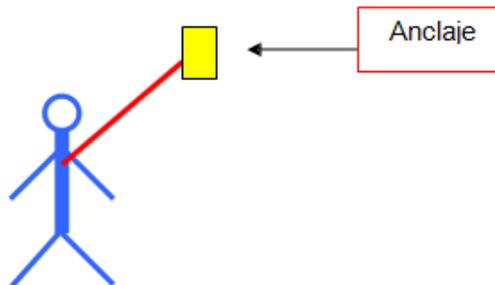
## VALORES A TENER EN CUENTA

### FUERZA DE CHOQUE – FACTOR DE CAÍDAS

1. La fuerza de choque de un cuerpo cayendo de una altura es igual a la masa del cuerpo por la aceleración y la altura de la caída,- Esta fuerza de choque debe estar limitada a 600 daN decanewton, límite superior aceptable por el cuerpo humano.

El solo parámetro sobre el cual podemos influir es la altura, para poder limitar esa fuerza de choque.

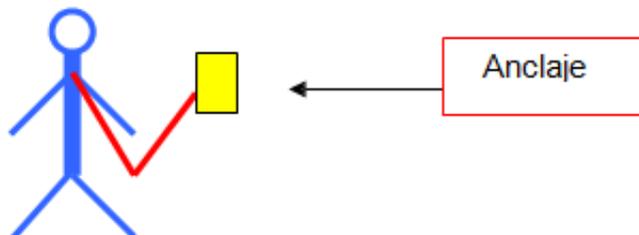
2. El factor de caídas es una relación entre la altura de caída y el largo de la cuerda utilizada para esa caída. Esta relación indica el grado de gravedad de una caída.



#### Situación 1:

La altura de caída es largamente inferior al largo de la cuerda.

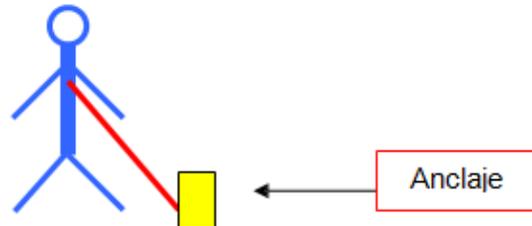
La utilización de esta cuerda es correcta como sistema de detención de caídas y solamente cuando la caída posible no excede 60 cm., esto corresponde en



#### Situación 2:

La altura de caída es igual al largo de la cuerda.

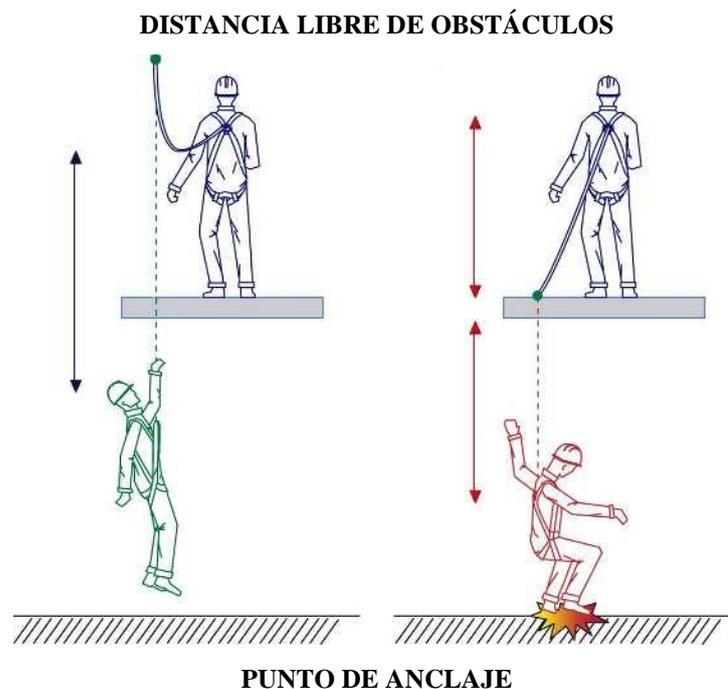
La fuerza máxima aplicable no debe ser superior a 600 daN, la utilización de un absorbedor de energía es obligatoria.



### Situación 3:

La altura de caída es 2 X superior a la longitud de la cuerda.

**La utilización de un disipador de energía es obligatoria.**



El punto de anclaje: parte estructural seleccionada por el operario capacitado o establecida por la empresa, a la cual adosaremos nuestro EPP.

Se debe tener en cuenta en este punto lo siguiente: La capacidad para recibir el impacto generado por el freno de una caída, si va a haber simultáneamente colgado otra persona o si va a ser el punto para efectuar el rescate de otro operario.

En pocas palabras

## NO SERA PUNTO DE ANCLAJE:

Todo aquel punto que no está en condiciones de soportar la fuerza que establece la Norma

**Vínculo:** dado por el cabo de amarre o línea de vida y por los elementos intermediarios como ser anillas, mosquetones, etc.

El vínculo debe soportar la carga dinámica y repetitiva acompañada muchas veces de movimientos bruscos.

**Elemento de sujeción:** el arnés debe no solo frenar la caída sino también dar una larga expectativa de sobrevivida una vez que el operario queda suspendido en el mismo.

No se debe salir de posición con el ascenso del operario.

Debe corregir la posición del operario al momento de detener una caída

Los EPP tiene la capacidad de impedir una lesión permanente ante una caída no de impedir toda lesión.

También facilitan el trabajo en altura al servir como medios de posicionamiento o en trabajos de suspensión

No obstante tiene limitaciones que pueden ser reducidas a medida que se dificulta la practicidad del método de aseguramiento elegido.

La forma de distinguir prácticamente un sistema anti caídas, es verificando que ante una pérdida de conciencia imprevista el operario quede asegurado, independientemente de la posición previa del mismo y de quedar en suspensión quede en un ángulo no mayor a los 30° aproximadamente de la vertical

**IMPORTANTE.-** Un sistema anti caída debe ser usado obligatoriamente tanto en el ascenso como en el trabajo, como en el descenso. No así los medios de sujeción y posicionamiento.

Cuando un operario asciende no necesita otro elemento más que el sistema anti caída.

## RECOMENDACIONES BÁSICAS

Estas son algunas de las reglas con las que podemos diseñar el método de aseguramiento, las más importantes son:

- Siempre hay que estar sujeto con un anti caída a corredera o con una cola de amarre.

- Siempre se deberá tender a reducir al máximo el factor de caída (seleccionando los puntos de anclaje lo más alto posible)
- Cuando se usan cabos de amarre sin disipador de energía es conveniente limitar su largo para reducir el factor de caídas
- Cuando hay un disipador hay que contemplar 1.5 m más de descenso ante una caída
- Los puntos de colocación del cinturón liniero NO SIRVEN COMO LUGAR DE ASEGURAMIENTO
- Hay que tener presente hacia donde o contra que caemos, o si “pendulamos”, o si hay tensión.
- El punto de anclaje que usaremos deberá ser accesible con seguridad.
- Dado que nuestra vida esta resguardada con el EPP, el mismo tiene que estar en condiciones de uso.

### **EL ASCENSO**

Debe ser realizado, una vez que se hayan tomado todas las precauciones.

Una vez arribado al lugar de la tarea, el Técnico debe iniciar el ascenso siguiendo el procedimiento estipulado por la Empresa sujetarse utilizando el cabo de amarre anclado a algún punto de la estructura, y utilizando el cabo de sujeción y posicionamiento como herramienta, cuando necesite realizar una tarea manual.

### **PLAN DE EMERGENCIA**

Siempre se debe tener armado un plan de emergencia, para el caso que ocurra un accidente.- El incidente, o, accidente; no avisan con anterioridad.-

El Asistente debe estar preparado con todo su equipo, y tener claro cuáles son las acciones a tomar.

- Tener a mano un aparato de comunicaciones
- Conocer los números, o, como comunicarse con Emergencias
- A quien debe reportarse
- Como debe des-energizarse la línea

### **EVACUACIÓN DE LAS PERSONAS EN DIFICULTAD EN ALTURA DE LOS SOPORTES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS**

Soportes de líneas en altura hasta 40 metros

El personal debe estar formado en estas prácticas de evacuación y debe proceder a su actualización periódica.

El material empleado debe estar conforme a las normas en vigor, especialmente para los descensores:

**Nota:** el "8" de montaña es un material de alpinismo y no está reconocido conforme para nuestra actividad.

Es necesario poseer un kit de evacuación (ahorra tiempo en la puesta en obra) compuesto:

- Varias corbata (anclaje en tope del soporte),
- Un puño descensor ,
- Una cuerda (trenzada D 10,5 mm) longitud apropiada
- Varios mosquetones.

La corbata servirá de punto de anclaje será colocada al tope de lo alto del soporte.

El kit de evacuación restara en el piso próximo al lugar

**No instalar en el soporte al comienzo del trabajo:**

- Falta de lugar,
- Altura de ascensión no correcta.

**Utilización:**

Si el agente en dificultad está suspendido de su cabo de posicionamiento, y tiene posibilidad de desconectarlo deberá hacerlo por el regulador.

Si el agente en dificultad está suspendido de su cabo de anti caída, el agente de rescate deberá cortarlo con la ayuda de un cortador (imposible de rescatar solo a un agente suspendido).

**Puño descensor**

Poseer sistemáticamente una corbata con un mosquetón en el puesto de trabajo desde el comienzo de la tarea.

Si una evacuación de persona se impone, tomar el puño descensor depositado en el saco al suelo.

## **6. HIPÓTESIS**

### **6.1 Hipótesis de graduación general**

El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permite actuar de manera rápida y oportuna en caso de accidentabilidad, mediante la disminución de los factores de riesgo al contacto eléctrico y trabajos sobre 1.8m.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO DE INSTRUMENTO
Dispositivo de rescate	Arnés de seguridad homologado	Ficha técnica del equipo	Ordinal	Formato de Inspección
Factores de riesgo	Condiciones que se viven dentro del entorno laboral	Caída a distinto nivel superior a 1.8m.	Ordinal	Encuestas Estadísticas

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE GRADUACIÓN ESPECÍFICA 1.

La falta de confianza al momento de realizar un trabajo en alturas afecta por igual tanto a trabajadores de más de 10 años de servicio como a los de menos de 10 años.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO DE INSTRUMENTO
Falta de confianza	Un problema que puede ocasionar accidentes	Nivel de afección Morbilidad	Nominal	Encuestas Entrevistas
Trabajo en altura	Trabajos que se realizan a una altura superior a 1.8m.	Valoración del riesgo	Ordinal	Encuestas Estadísticas

### 7.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE GRADUACIÓN ESPECÍFICA 2.

El dispositivo de rescate en altura para linieros en redes de distribución eléctrica, permitirá disminuir el riesgo de caída a distinto nivel.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO DE INSTRUMENTO
Dispositivo de rescate	Arnés de seguridad homologado	Ficha técnica del equipo	Ordinal	Formato de Inspección
Riesgo de caída	Factor que conlleva a un trauma o	Matriz de riesgos	Ordinal	Encuestas Entrevistas

	fallecimiento			
--	---------------	--	--	--

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1. Tipo de Investigación.**

- Investigación descriptiva.- este estudio se concentra en la identificación de los factores causantes de caída a distinto nivel, donde se originan.
- Investigación de campo, los datos se obtendrán directamente de los entes involucrados en el departamento técnico de operación y mantenimiento.
- La presente investigación es aplicada ya que busca la aplicación de conocimientos técnicos y legales al problema ergonómico.
- También es una investigación descriptiva porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de las lesiones musculo esqueléticas que se analicen

### **8.2. Diseño de la Investigación.**

- Es explicativa, Mediante la relación causa-efecto se propone establecer el porqué de la consecuencia de la caída a distinto nivel.
- Es experimental, se realiza una comparación antes y después de implementar acciones correctivas y preventivas.
- Es documental ya que es un estudio donde se aplicaran trabajos previos, información, métodos técnicos y otros documentos impresos, audiovisuales o electrónicos con la finalidad de reducir los riesgos de caída a distinto nivel.
- Es una investigación de campo ya que los datos se obtienen de manera directa del lugar que se investiga, sin controlar ni manipular las variables.
- Es cuasi experimental porque se realiza una comparación de resultados antes y después de aplicar un evento.

### **8.3. Población.**

La población participativa en esta investigación será 44 trabajadores en base a la selección de operación y mantenimiento.

#### **8.4. Muestra.**

La población es pequeña por lo que trabajara con el 100%, del área de operación y mantenimiento.

#### **8.5. Métodos de Investigación.**

El método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre, se aplicara de técnicas y métodos idóneos que nos permitan diseñar el dispositivo creando un ambiente laboral adecuado.

Método analítico, Este método implica el análisis de los problemas en sus partes y proponer soluciones y alternativas a las mismas, se analizara los factores que se genera a una consecuencia de caída a distinto nivel.

Método deductivo: Este método científico considera que la conclusión está implícita en las hipótesis, si el razonamiento deductivo es válido y las hipótesis son verdaderas, la conclusión sólo puede ser verdadera.

#### **Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

Las técnicas a utilizarse son:

- Observación directa.
- Encuestas dirigidas a los trabajadores.

Los instrumentos a utilizar son:

- Entrevista no estructuradas
- Cuestionario.

- Análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones

### **8.6. Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.**

Los datos obtenidos se tabularán para la mejor comprensión y priorización de los mismos e implementación del dispositivo de rescate en altura, en el periodo 2014.

## **9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.**

### **Talento humano:**

- Director de tesis
- Responsable del proyecto de Tesis
- Población participante en la investigación.

### **Materiales:**

- Computador
- Suministros de oficina
- Impresora
- Copiadora
- Memoria
- CD" s
- Libros

### **9.1. Recursos humanos.**

- Empleados de la sección de operación y mantenimiento
- Responsable del proyecto de Tesis.

### **9.2. Recursos Financieros.**

<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario(\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Identificación del riesgos	Semanas	4	150	600
Análisis de Riesgos	Semanas	4	90	360
Causas Probables de Ocurrencia	Semanas	2	180	360
Evaluación de Riesgos	Semanas	5	110	550

Priorización de los riesgos	Semanas	2	75	150
Implementación del dispositivo	Semanas	2	450	900
Análisis de resultados e informe final	Semanas	3	300	900
<b>Total</b>	<b>Semanas</b>	<b>22</b>	<b>1355</b>	<b>3820</b>

## 10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES																							
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capítulo 1 Antecedentes	■																							
Capítulo 2 Marco Teórico	■	■																						
Capítulo 3 Desarrollo Identificación de riesgos			■	■																				
Observación, Identificación					■	■																		
Evaluación de Riesgos de caída							■	■	■	■	■	■												
Realización de procedimientos											■	■	■	■	■	■								
Medidas de Prevención															■	■	■	■	■	■				
Capítulo 4 Análisis de Resultados,																					■	■	■	■

## **Anexo 2.- Procedimiento de Trabajos en Alturas**

# PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA TAREAS EN ALTURA



CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD  
UN BOLÍVAR



ELABORADO POR: MARCO TERÁN LEDESMA

**Anexo 3.- Aplicación método LEST antes de la implementación del dispositivo en la CNEL EP**

[ergonautas.com](http://ergonautas.com)



LEST

### Datos del puesto



Identificación del puesto	Liniero
Descripción	Mantenimiento de Redes Áreas, Cambio de Crucetas, Mantenimiento Eléctrico
Empresa	CNEL EP BOLÍVAR
Departamento/ Área	Técnico
Sección	Operación y Mantenimiento
Duración de la jornada laboral	8 Horas

### Datos de la evaluación



Nombre del evaluador	Ing. Marco Terán L
Fecha de la evaluación	01 / 03 / 16

### Observaciones



La empresa CNEL EP es una entidad que presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de la superficie geográfica de la Provincia de Bolívar, preocupada y comprometida en reducir las estadísticas de accidentabilidad específicamente en el área de Operación y Mantenimiento; considerado como trabajo de alto riesgo; presenta la necesidad de implementar medidas preventivas y correctivas para reducir los riesgos laborales en el área en mención.

### Datos introducidos para la dimensión "CARGA FÍSICA"

#### ▪ CARGA ESTÁTICA

Número de posturas diferentes adoptadas por el trabajador: 5

La siguiente tabla muestra las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene:

Nº	POSTURA	MINUTOS/H
1	De pie: Normal	<10'
2	De pie: Brazos en extensión frontal	<10'
3	De pie: Por encima de los hombros	<10'

#### CARGA DINÁMICA

##### ▪ Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Tipo de esfuerzos realizados en el puesto de trabajo:	<b>Continuos</b>
Duración total del esfuerzo en minutos por hora:	<b>&lt;5'</b>
Veces por hora que se realiza el esfuerzo:	<b>No procede</b>
Peso de la carga que provoca el esfuerzo en Kg:	<b>&lt;1</b>

##### ▪ Esfuerzo de aprovisionamiento

Distancia recorrida transportando cargas:	<b>&lt;1 m</b>
Veces por hora que se transportan cargas:	<b>&lt;10</b>
Peso transportado en kilogramos:	<b>No procede</b>
Peso de la carga que provoca el esfuerzo en Kg:	<b>&lt; 1 kg</b>

### Datos introducidos para la dimensión "ENTRONO FÍSICO"

##### ▪ Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Valor de la "Carga física": **Media (3, 4, 5)**



- **Ambiente térmico**

T° Efectiva	V° aire (m/s)	T° ter. Seco (°)	T° ter. Humedo (°)
<b>9° a &lt; 13°</b>	<b>2.5 m/s</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

Exposición diaria a la temperatura efectiva del trabajador: **30' a < 1 h 30'**

# De veces que el trabajador sufre cambios de T° en la jornada: **25 o menos**

- **Ambiente luminoso**

Nivel de iluminación medido en el puesto de trabajo objeto de estudio (en lux):

**350 a < 600**

Nivel general de iluminación del taller o lugar de trabajo (en lux):

**300**

Contraste, diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo:

**Medio**

Nivel de percepción requerido:

**General**

El trabajo se realiza con luz artificial permanentemente:

**No permanente**

Existen fuentes de deslumbramiento:

**No**

- **Ruido**

Tipo de nivel sonoro al que el trabajador está expuesto:

**Constante**

Intensidad sonora constante medida en dB(A):

**< 60**

Nivel de atención requerido por la tarea:

**Elevado**

Ruidos impulsivos:

**Menos de 15 al día**

- **Vibraciones**

Duración de la exposición a las vibraciones:

**< 2 h**

Carácter de las vibraciones a las que está expuesto el trabajador: **Poco molestias**

### Datos introducidos para la dimensión "CARGA MENTAL"

#### ▪ Presión de tiempo

Tipo de trabajo:	<b>No repetitivos</b>
Modo de remuneración del trabajador:	<b>Salario fijo</b>
Existen pausas (sin contar las reglamentarias):	<b>Sin Pausas</b>
Trabajo en cadena:	<b>No</b>
Modo de recuperación los retrasos en el trabajo:	<b>Durante las pausas</b>
El trabajador puede ausentarse del trabajo fuera de las pausas establecidas:	<b>Sí</b>

#### ▪ Ausencias

El trabajador en caso de ausentarse momentáneamente debe hacerse sustituir:	<b>No</b>
Posibilidad de parar la máquina o la cadena:	<b>Sí</b>

#### ▪ Atención

Nivel de atención requerido por la tarea:	<b>Elevado</b>
Duración del mantenimiento de atención por hora:	<b>20 a &lt;40 min</b>
Importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención:	<b>Accidentes graves</b>
Frecuencia de los riesgos a los que se enfrenta el trabajador:	<b>Permanente</b>
Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto:	<b>Intercambio de palabras</b>
Tiempo que el trabajador puede apartar la vista del trabajo/h:	<b>&lt;5 min</b>
# De máquinas a las que debe prestar atención el trabajador:	<b>1, 2 ó 3</b>
# Medio de señales que producen las máquinas por cada hora:	<b>0 a 3</b>
# De intervenciones diferentes que debe realizar el trabajador:	<b>de 1 a 2</b>
Duración total del conjunto de las intervenciones por hora:	<b>&lt; 15'</b>

#### ▪ Complejidad

Duración media de las operaciones realizadas por el trabajador:	<b>No procede</b>
Duración de un ciclo de trabajo:	<b>No procede</b>

### Datos introducidos para la dimensión "ASPECTOS PSICOSOCIALES"

#### ▪ **Iniciativa**

El trabajador puede organizar su trabajo alterando las operaciones: **No**

Posibilidad del trabajador de controlar el ritmo de trabajo:

#### **Ritmo enteramente dependiente**

El trabajador controla el buen acabado de su producto: **No**

El trabajador puede corregir él mismo errores o: **No**

Definición de la norma de calidad:

#### **Muy estricta, definida por servicio especializado**

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto: **Casi Total**

Posibilidad de errores y su repercusión: **Total imposibilidad**

Intervención en caso de incidentes: **Incidente importante y menor:**

#### **Trabajador**

El trabajador interviene en la regulación de la maquinaria: **Otro**

#### ▪ **Comunicación con los demás trabajadores**

Número de personas en un radio de 6 metros: **0**

El trabajador puede ausentarse del trabajo fuera de las pausas establecidas: **Sí**

Normativa relativa al derecho a hablar: **Ninguna restricción**

Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto: **Intercambio de palabras**

Necesidad de intercambios verbales: **Intercambios poco**

#### **frecuentes**

Existencia de delegados sindicales y nivel de actividad: **Varios delegados muy**

#### **activos**

#### ▪ **Relación con el mando**

Frecuencia de las órdenes de los mandos en la jornada:

#### **Muchas y variables consignas del mando**

Número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando:

**<10**

Intensidad del control jerárquico: **Gran Proximidad**

Dependencia de puestos de categoría superior: **Dependencia de varios puestos**

▪ **Status social**

Tiempo de aprendizaje requiere el trabajador para ocupar el puesto que ocupa:

**>= 3 meses**

Nivel de formación general requerido:

**Formación técnica en la empresa (de más de 3 meses)**

**Datos introducidos para la dimensión "TIEMPOS DE TRABAJO"**

▪ **Cantidad y organización del tiempo de trabajo**

Duración semanal del trabajo en horas:

**41 a <44 h**

Tipo de horario que sigue el trabajador:

**Normal**

Posibilidades del trabajador de rechazar las horas extraordinarias: **Imposibilidad de rechazo**

Retrasos horarios:

**Poco tolerados**

Posibilidad del trabajador de fijar el momento y la duración de las pausas:

**Posible fijar el momento**

Posibilidades respecto al término del trabajo:

**Posibilidad de acabar antes pero obligado a permanecer en el puesto**

Tiempo de descanso en el puesto:

**Tiempo de descanso de media hora o menor**

**Resumen de los resultados**

▪ **CARGA FÍSICA**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga física" y los valores de sus correspondientes factores.

<b>Carga Física</b>	<b>1,5</b>
Carga Estática	<b>3</b>
Carga Dinámica	<b>0</b>
Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo	<b>0</b>
Esfuerzo de aprovisionamiento	<b>0</b>

### ▪ ENTORNO FÍSICO

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Entorno Físico” y los valores de sus componentes

<b>ENTORNO FÍSICO</b>	<b>0,75</b>
<b>Ambiente Térmico</b>	<b>1</b>
Aportación de la carga física, la temperatura efectiva y la exposición diaria a la temperatura efectiva	1
Aportación de los cambios de temperatura	0
<b>Ruido</b>	<b>2</b>
Aportación del nivel de atención y de la intensidad sonora	0
Índice compuesto de exposición al ruido	-
Nivel de intensidad sonora equivalente en dB.	<60
Aportación de los ruidos impulsivos	2
<b>Ambiente luminoso</b>	<b>0</b>
Aportación del nivel de iluminación, del contraste y del nivel de percepción	0
Aportación del trabajo con luz artificial	0
Aportación del deslumbramiento	0
Aportación del nivel de iluminación medido y general	0

### ▪ CARGA MENTAL

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Carga Mental” y sus correspondientes factores.

<b>Carga Mental</b>	<b>6,2</b>
Presión de tiempos	6
Atención	6,4
Complejidad	-

### ▪ ASPECTOS PSICOSOCIALES

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Aspectos Psicosociales” y sus correspondientes factores.

<b>Aspectos Psicosociales</b>	<b>6,5</b>
Iniciativa	7,5
Comunicación	6,5
Relación mando	9
Status social	3

### ▪ TIEMPOS DE TRABAJO

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Tiempos de Trabajo” y sus correspondientes factores.

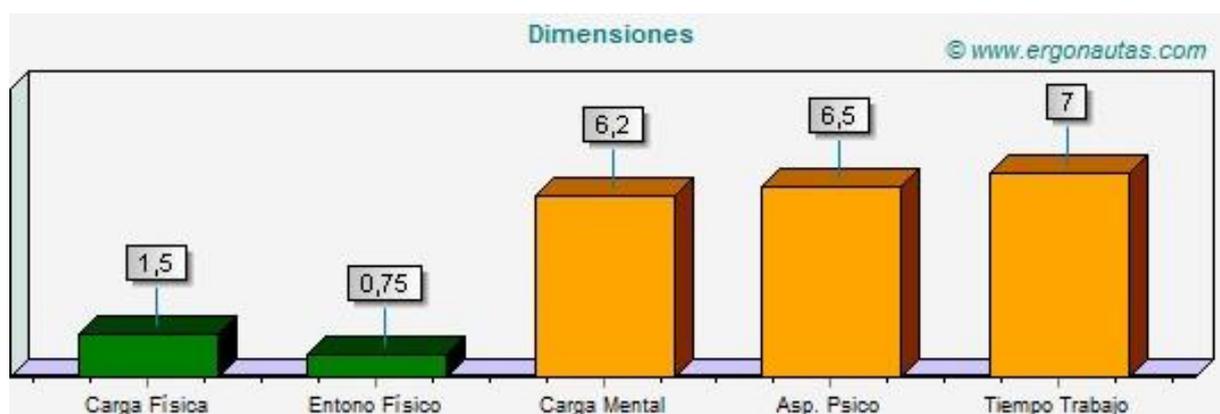
<b>Tiempos de Trabajo</b>	<b>7</b>
Aportación de la duración semanal del trabajo y del tipo de horario.	<b>8</b>
Aportación de la gestión de las horas extraordinarias, retrasos horarios, pausas, finalización del trabajo y del descanso.	<b>6</b>

### Histogramas de resultados

La siguiente tabla muestra el sistema de puntuación aplicado y los colores asignados a cada valor para su replantación gráfica.

COLOR	Nivel de riesgo
0, 1, 2	Situación Satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

La siguiente figura muestra gráficamente los valores obtenidos para cada dimensión



La siguiente figura muestra gráficamente los valores obtenidos para los factores englobados en las distintas dimensiones.



## RESULTADOS DEL MÉTODO LEST

### CARGA FÍSICA

#### Carga estática:

- El personal realiza actividades en una posición de pie normal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: Brazos en extensión frontal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: brazos por encima de los hombros con un promedio menor de 10 min/h.

#### Carga dinámica:

- El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es: Continuo con una duración total del esfuerzo menor de 10 min y con peso promedio de 1 Kg.

**Resultados de Carga Física.-** Del resultado obtenido del factor carga física se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

### ENTORNO FÍSICO

#### Ambiente Térmico

- Velocidad del Aire en áreas abiertas tiene un promedio de 2.5 m/s.
- Temperatura del aire en áreas abiertas tiene un promedio de 16 °C

Duración de la exposición diaria a estas condiciones:

Los 44 trabajadores realizan actividades de campo, teniendo una exposición a una temperatura promedio de 16°C

### **Ruido**

- El nivel de ruido para el personal es constante para realizar las actividades donde se requieren habilidades y concentraciones para captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de la tarea.

### **Ambiente Luminoso**

- Los trabajadores que se encuentran expuestos al nivel de iluminación están entre rango de 350 a <600 LUX, requiriendo como un nivel general de 300 lux para realizar sus tareas, no existen fuentes de deslumbramiento.

**Resultados de Entorno Físico.**- Del resultado obtenido del factor Entorno Físico se encuentra en el nivel de riesgo 0 - 2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **CARGA MENTAL**

### **Presión de tiempos**

- El trabajo para personal de campo el trabajo se puede considerar como No repetitivo ya que depende muchos de las actividades a realizar, todo el personal tiene un salario fijo, donde 90% los trabajadores pueden realizar una pausa en media jornada.
- El trabajo es en cadena: En este punto se puede determinar que los trabajos generalmente depende de órdenes de trabajo por lo que no hay un trabajo en cadena; el trabajador no depende del ritmo de una cadena. El tiempo de proceso no está rigurosamente fijado.

### **Atención**

- El nivel de atención requerido por la tarea tiene una clasificación de Elevado los trabajadores para realizar tareas de Mantenimiento Eléctrico tiene la necesidad de prestar toda la atención para realizar las mismas debido a que está sujeto a dos riesgos potenciales que son Riesgo Eléctrico y Trabajo en Alturas, por lo que requiere informaciones de carácter visual, táctil o sonoro.
- El nivel de atención debe ser constante durante el desarrollo de las tareas.
- La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es en

consecuencias fatales o accidentes graves o muy graves por razones de riesgo eléctrico y caída a distinto nivel.

- La frecuencia con que se pueden producir estos riesgos tiene una clasificación de intermitente.

**Resultados de Carga Mental.-** Del resultado obtenido del factor Carga Mental se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Considerando como consecuencia que generar en la fatiga, la cual se manifiesta como la disminución de la capacidad física y mental del trabajador después de haber realizado una actividad, por la situación de trabajo en altura y sin ningún equipo de protección para este tipo de trabajo como se indica en el histograma donde se ve reflejado un riesgo que requiere actuar sobre el. Y tomando como referencia los criterios de los trabajadores realizados en las encuestas se determina la necesidad de implementar el dispositivo de rescate en altura para la institución, ya que al producirse un accidente tiene consecuencias muy graves.

## **ASPECTOS PSICOSOCIALES**

### **Iniciativa**

- El trabajador de campo no puede modificar la orden de las operaciones debido a que no existe una posibilidad técnica., donde el ritmo de trabajo es enteramente dependiente en cada operación.
- El trabajador tiene total influencia sobre la calidad del trabajo, lo que conlleva a no cometer errores.
- En caso de producirse un incidente debe intervenir el trabajador siempre y cuando este sea un incidente menor como por ejemplo fallas leves en las maquinas o herramienta,. En caso de incidentes mayores tiene que comunicar inmediatamente a su jefe inmediato superior como lo determina el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional.

### **Comunicación con los demás trabajadores**

- Generalmente los trabajos son realizados en grupos de tres personas para realizar sus actividades.
- En lo que se refiera al derecho a hablar durante el trabajo esta permitido en todo momento.

### **Relación con el mando**

- Las órdenes de trabajo para realizar las actividades son establecidas al inicio de la jornada por el jefe inmediato.
- El responsable de la organización del área de operación y mantenimiento por lo general está a cargo entre 20 y 30 trabajadores.
- La intensidad del control o la supervisión es poco escasa, debido a que el lugar de trabajo depende de las distancias que se debe realizar los trabajos ya que los reportes de daños se presentan en distintas zonas.

### **Status Social**

- La duración de aprendizaje (Entrenamiento) del trabajador para el puesto se encuentra en un promedio mayor a 3 meses por la complejidad de las tareas y nivel de riesgo que están expuestos.
- La formación general del trabajador esta entre Profesionales y Tecnólogos, técnicos, Bachilleres técnicos, además de ello acreditar con una licencia de prevención de riesgos eléctricos.

**Resultados de Aspectos Psicosociales.-** Del resultado obtenido del factor Aspectos Psicosociales se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Considerando que al estar expuesto al factor de riesgo Psicosocial a lo largo del tiempo podría originar una disminución de las defensas psíquicas del trabajador, favoreciendo la aparición de trastornos emocionales tales como sentimientos de inseguridad, ansiedad, miedo, fobias, apatía, depresión, además, estas alteraciones pueden ir acompañadas de perturbaciones de las funciones cognitivas como la atención, la memoria, el pensamiento, la concentración, Una de las condiciones psicosociales pueden generar distracciones, comportamientos inseguros, y estos a la vez pueden derivar en incidentes o accidentes.

### **Tiempos de Trabajo**

- La duración de la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, 5 días a la semana y descanso los fines de semana, siempre y cuando no se genere algún tipo de emergencia debido a factores de naturaleza o accidentes de tránsito, por lo que el trabajador debe atender estas emergencias en el menor tiempo posible por ser una empresa estratégica del gobierno y es prioridad restablecer el servicio eléctrico.
- Con relación a las horas extraordinarias el trabajador no tiene la posibilidad de rechazo, ni tampoco en los retrasos de horario; salvo causas fortuitas.

**Resultados de Tiempos de Trabajo.-** Del resultado obtenido del factor Tiempos de Trabajo se encuentra en el nivel de riesgo 6 - 7 que indica lo siguiente “Molestias Medias. “Existe riesgo de Fatiga”. Al momento de realizar sus tareas de mantenimiento para restablecer el servicio eléctrico, el trabajador además de las horas de trabajo que cumple en su jornada normal el jefe inmediato mediante una disposición puede establecer que se reporten al sitio de trabajo a realizar para atender situaciones de emergencia ya que puede ser debido a condiciones climáticas o accidentes de tránsito y se tiene que resolver este inconveniente en el menor tiempo posible por ser parte del sector estratégico y así se lo denomina como servicio básico y está contemplado en el buen vivir

#### Anexo 4.- Aplicación método LEST después de la implementación del dispositivo en la CNEL EP

ergonautas.com



LEST

#### Datos del puesto

Identificación del puesto	Liniero
Descripción	Mantenimiento de Redes Áreas, Cambio de Crucetas, Mantenimiento Eléctrico
Empresa	CNEL EP BOLÍVAR
Departamento/ Área	Técnico
Sección	Operación y Mantenimiento
Duración de la jornada laboral	8 Horas

#### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Ing. Marco Terán L
Fecha de la evaluación	01 / 03 / 16

#### Observaciones

La empresa CNEL EP es una entidad que presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de la superficie geográfica de la Provincia de Bolívar, preocupada y comprometida en reducir las estadísticas de accidentabilidad específicamente en el área de Operación y Mantenimiento; considerado como trabajo de alto riesgo; presenta la necesidad de implementar medidas preventivas y correctivas para reducir los riesgos laborales en el área en mención.

### Datos introducidos para la dimensión "CARGA FÍSICA"

#### ▪ CARGA ESTÁTICA

Número de posturas diferentes adoptadas por el trabajador: 5

La siguiente tabla muestra las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene:

Nº	POSTURA	MINUTOS/H
1	De pie: Normal	<10'
2	De pie: Brazos en extensión frontal	<10'
3	De pie: Por encima de los hombros	<10'

#### CARGA DINÁMICA

##### ▪ Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Tipo de esfuerzos realizados en el puesto de trabajo:	<b>Continuos</b>
Duración total del esfuerzo en minutos por hora:	<b>&lt;5'</b>
Veces por hora que se realiza el esfuerzo:	<b>No procede</b>
Peso de la carga que provoca el esfuerzo en Kg:	<b>&lt;1</b>

##### ▪ Esfuerzo de aprovisionamiento

Distancia recorrida transportando cargas:	<b>&lt;1 m</b>
Veces por hora que se transportan cargas:	<b>&lt;10</b>
Peso transportado en kilogramos:	<b>No procede</b>
Peso de la carga que provoca el esfuerzo en Kg:	<b>&lt; 1 kg</b>

### Datos introducidos para la dimensión "ENTRONO FÍSICO"

##### ▪ Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Valor de la "Carga física":	<b>Media (3, 4, 5)</b>
-----------------------------	------------------------

## LEST

- **Ambiente térmico**



T° Efectiva	V° aire (m/s)	T ° ter. Seco (°)	T ° ter. Humedo (°)
<b>9° a &lt; 13°</b>	<b>2.5 m/s</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

Exposición diaria a la temperatura efectiva del trabajador: **30' a < 1 h 30'**

# De veces que el trabajador sufre cambios de T° en la jornada: **25 o menos**

- **Ambiente luminoso**

Nivel de iluminación medido en el puesto de trabajo objeto de estudio (en lux):

**350 a < 600**

Nivel general de iluminación del taller o lugar de trabajo (en lux):

**300**

Contraste, diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo:

**Medio**

Nivel de percepción requerido:

**General**

El trabajo se realiza con luz artificial permanentemente:

**No permanente**

Existen fuentes de deslumbramiento:

**No**

- **Ruido**

Tipo de nivel sonoro al que el trabajador está expuesto:

**Constante**

Intensidad sonora constante medida en dB(A):

**<60**

Nivel de atención requerido por la tarea:

**Elevado**

Ruidos impulsivos:

**Menos de 15 al día**

- **Vibraciones**

Duración de la exposición a las vibraciones:

**< 2 h**

Carácter de las vibraciones a las que está expuesto el trabajador: **Poco molestias**

### Datos introducidos para la dimensión "CARGA MENTAL"

- **Presión de tiempo**

Tipo de trabajo:

**No repetitivos**

Modo de remuneración del trabajador:

**Salario fijo**

Existen pausas (sin contar las reglamentarias):	<b>Más de una en media jornada</b>
Trabajo en cadena:	<b>No</b>
Modo de recuperación los retrasos en el trabajo:	<b>No</b>
El trabajador puede ausentarse del trabajo fuera de las pausas establecidas:	<b>Sí</b>
▪ <b><u>Ausencias</u></b>	
El trabajador en caso de ausentarse momentáneamente debe hacerse sustituir:	<b>No</b>
Posibilidad de parar la máquina o la cadena:	<b>Sí</b>
▪ <b>Atención</b>	
Nivel de atención requerido por la tarea:	<b>Medio</b>
Duración del mantenimiento de atención por hora:	<b>10 a &lt;20 min</b>
Importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención:	<b>Accidentes serios</b>
Frecuencia de los riesgos a los que se enfrenta el trabajador:	<b>Intermitente</b>
Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto:	<b>Intercambio de palabras</b>
Tiempo que el trabajador puede apartar la vista del trabajo/h:	<b>10 a &lt;15 min</b>
# De máquinas a las que debe prestar atención el trabajador:	<b>1, 2 ó 3</b>
# Medio de señales que producen las máquinas por cada hora:	<b>0 a 3</b>
# De intervenciones diferentes que debe realizar el trabajador:	<b>de 1 a 2</b>
Duración total del conjunto de las intervenciones por hora:	<b>&lt; 15'</b>
▪ <b>Complejidad</b>	
Duración media de las operaciones realizadas por el trabajador:	<b>No procede</b>
Duración de un ciclo de trabajo:	<b>No procede</b>
<b>Datos introducidos para la dimensión "ASPECTOS PSICOSOCIALES"</b>	
▪ <b>Iniciativa</b>	
El trabajador puede organizar su trabajo alterando las operaciones:	<b>No</b>
Posibilidad del trabajador de controlar el ritmo de trabajo:	
<b>Posibilidad de adelantarse</b>	
El trabajador controla el buen acabado de su producto:	<b>Sí</b>
El trabajador puede corregir él mismo errores o:	<b>Sí</b>
Definición de la norma de calidad:	
<b>Con márgenes de tolerancia explícitos</b>	

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto:	<b>Sensible</b>
Posibilidad de errores y su repercusión:	<b>Posibles con repercusión mediana</b>
Intervención en caso de incidentes:	<b>Incidente menor: Trabajador</b>
El trabajador interviene en la regulación de la maquinaria:	<b>Trabajador</b>
<b>▪ Comunicación con los demás trabajadores</b>	
Número de personas en un radio de 6 metros:	<b>3 a 9</b>
El trabajador puede ausentarse del trabajo fuera de las pausas establecidas:	<b>Sí</b>
Normativa relativa al derecho a hablar:	<b>Ninguna restricción</b>
Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto:	<b>Intercambio de palabras</b>
Necesidad de intercambios verbales:	<b>Intercambios poco frecuentes</b>
Existencia de delegados sindicales y nivel de actividad:	<b>Varios delegados medianamente activos</b>
<b>▪ Relación con el mando</b>	
Frecuencia de las órdenes de los mandos en la jornada:	<b>Consignas al comienzo y a petición del trabajador</b>
Número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando:	<b>Entre 11 y 20</b>
Intensidad del control jerárquico:	<b>Alejamiento mediano o grande</b>
Dependencia de puestos de categoría superior:	<b>Puesto dependiente</b>
<b>▪ Status social</b>	
Tiempo de aprendizaje requiere el trabajador para ocupar el puesto que ocupa:	<b>&gt;= 3 meses</b>
Nivel de formación general requerido:	<b>Formación técnica en la empresa (de más de 3 meses), Formación Profesional</b>
<b>Datos introducidos para la dimensión "TIEMPOS DE TRABAJO"</b>	
<b>▪ Cantidad y organización del tiempo de trabajo</b>	
Duración semanal del trabajo en horas:	<b>41 a &lt;44 h</b>
Tipo de horario que sigue el trabajador:	<b>Normal</b>
Posibilidades del trabajador de rechazar las horas extraordinarias:	<b>Posibilidad total de rechazo</b>

Retrasos horarios:

**Tolerados**

Posibilidad del trabajador de fijar el momento y la duración de las pausas:

**Posible fijar el momento y duración**

Posibilidades respecto al término del trabajo:

**Posibilidad de acabar antes pero obligado a permanecer en el puesto**

Tiempo de descanso en el puesto:

**Tiempo de descanso de media hora o menor****Resumen de los resultados**

- **CARGA FÍSICA**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga física" y los valores de sus correspondientes factores.

<b>Carga Física</b>	<b>1,5</b>
Carga Estática	<b>3</b>
Carga Dinámica	<b>0</b>
Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo	<b>0</b>
Esfuerzo de aprovisionamiento	<b>0</b>

- **ENTORNO FÍSICO**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Entorno Físico" y los valores de sus componentes

<b>ENTORNO FÍSICO</b>	<b>0,75</b>
<b>Ambiente Térmico</b>	<b>1</b>
Aportación de la carga física, la temperatura efectiva y la exposición diaria a la temperatura efectiva	<b>1</b>
Aportación de los cambios de temperatura	<b>0</b>
<b>Ruido</b>	<b>2</b>
Aportación del nivel de atención y de la intensidad sonora	<b>0</b>
Índice compuesto de exposición al ruido	<b>-</b>
Nivel de intensidad sonora equivalente en dB.	<b>&lt;60</b>
Aportación de los ruidos impulsivos	<b>2</b>
<b>Ambiente luminoso</b>	<b>0</b>
Aportación del nivel de iluminación, del contraste y del nivel de percepción	<b>0</b>
Aportación del trabajo con luz artificial	<b>0</b>
Aportación del deslumbramiento	<b>0</b>
Aportación del nivel de iluminación medido y general	<b>0</b>

- **CARGA MENTAL**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Carga Mental” y sus correspondientes factores.

<b>Carga Mental</b>	<b>1,97</b>
Presión de tiempos	1,33
Atención	2,6
Complejidad	-

- **ASPECTOS PSICOSOCIALES**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Aspectos Psicosociales” y sus correspondientes factores.

<b>Aspectos Psicosociales</b>	<b>2,29</b>
Iniciativa	3,67
Comunicación	1,5
Relación mando	4
Status social	0

- **TIEMPOS DE TRABAJO**

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión “Tiempos de Trabajo” y sus correspondientes factores.

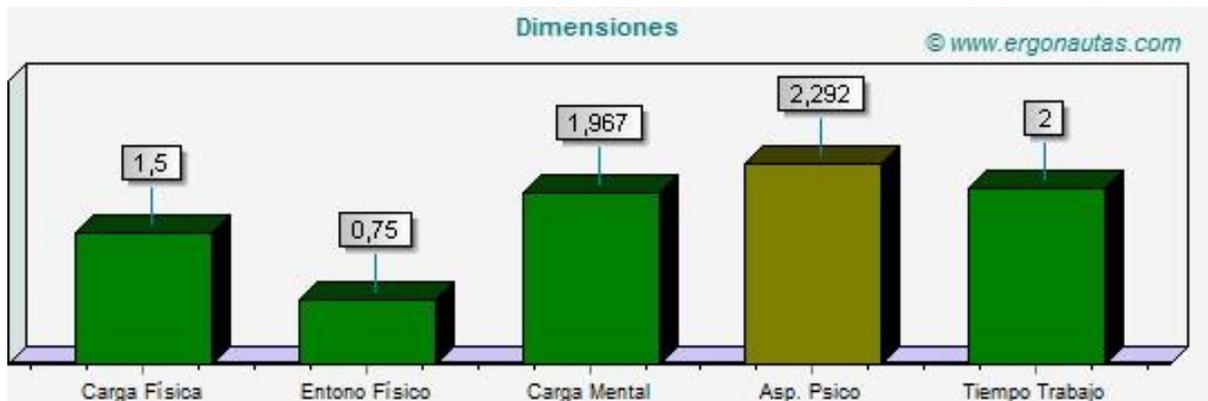
<b>Tiempos de Trabajo</b>	<b>2</b>
Aportación de la duración semanal del trabajo y del tipo de horario.	2
Aportación de la gestión de las horas extraordinarias, retrasos horarios, pausas, finalización del trabajo y del descanso.	2

### Histogramas de resultados

La siguiente tabla muestra el sistema de puntuación aplicado y los colores asignados a cada valor para su replantación gráfica.

<b>COLOR</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
<b>0, 1, 2</b>	Situación Satisfactoria
<b>3, 4, 5</b>	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
<b>6, 7</b>	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
<b>8, 9</b>	Molestias fuertes. Fatiga
<b>10</b>	Nocividad

La siguiente figura muestra gráficamente los valores obtenidos para cada dimensión



La siguiente figura muestra gráficamente los valores obtenidos para los factores englobados en las distintas dimensiones.



## RESULTADOS DEL MÉTODO LEST

### CARGA FÍSICA

#### Carga estática:

- El personal realiza actividades en una posición de pie normal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: Brazos en extensión frontal con un promedio menor de 10 min/h, en la posición de pie: brazos por encima de los hombros con un promedio menor de 10 min/h.

### **Carga dinámica:**

- El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es: Continuo con una duración total del esfuerzo menor de 10 min y con peso promedio de 1 Kg.

**Resultados de Carga Física.-** Del resultado obtenido del factor carga física se encuentra en el nivel de riesgo de 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **ENTORNO FÍSICO**

### **Ambiente Térmico**

- Velocidad del Aire en áreas abiertas tiene un promedio de 2.5 m/s.
- Temperatura del aire en áreas abiertas tiene un promedio de 16 °C

Duración de la exposición diaria a estas condiciones:

Los 44 trabajadores realizan actividades de campo, teniendo una exposición a una temperatura promedio de 16°C

### **Ruido**

- El nivel de ruido para el personal es constante para realizar las actividades donde se requieren habilidades y concentraciones para captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de la tarea.

### **Ambiente Luminoso**

- Los trabajadores que se encuentran expuestos al nivel de iluminación están entre rango de 350 a <600 LUX, requiriendo como un nivel general de 300 lux para realizar sus tareas, no existen fuentes de deslumbramiento.

**Resultados de Entorno Físico.-** Del resultado obtenido del factor Entorno Físico se encuentra en el nivel de riesgo 0 - 2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando una condición de trabajo aceptable.

## **CARGA MENTAL**

### **Presión de tiempos**

- El trabajo para personal de campo el trabajo se puede considerar como No repetitivo ya que depende muchos de las actividades a realizar, todo el personal tiene un salario fijo, donde 90% los trabajadores pueden realizar una pausa en media jornada.

- El trabajo es en cadena: En este punto se puede determinar que los trabajos generalmente depende de órdenes de trabajo por lo que no hay un trabajo en cadena; el trabajador no depende del ritmo de una cadena. El tiempo de proceso no está rigurosamente fijado.

### **Atención**

- El nivel de atención requerido por la tarea tiene una clasificación de Medio los trabajadores para tareas de Mantenimiento Eléctrico tiene la necesidad de prestar una mediana atención para realizar sus tareas debido a que está sujeto a dos riesgos potenciales que son Riesgo Eléctrico y Trabajo en Alturas, por lo que requiere informaciones de carácter visual, táctil o sonoro.
- El nivel de atención debe ser constante durante el desarrollo de las tareas.
- La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es en consecuencias o accidentes Serios.
- La frecuencia con que se pueden producir estos riesgos tiene una clasificación de intermitente.

**Resultados de Carga Mental.-** Del resultado obtenido del factor Carga Mental se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria. Como se puede identificar en el resultado obtenido en el histograma se evidencia que baja el nivel de riesgo debido a la implementación del dispositivo de rescate en altura, por lo que el trabajador genera un ambiente más seguro de trabajo por la utilización de este equipo de protección personal para trabajos en altura.

## **ASPECTOS PSICOSOCIALES**

### **Iniciativa**

- El trabajador tiene influencia sobre la calidad del trabajo, lo que conlleva a tener una repercusión mediana, en el momento que exista una posibilidad de cometer errores.
- En caso de producirse un incidente debe intervenir el trabajador siempre y cuando este sea un incidente menor y el trabajador cuente con una licencia de prevención de riesgo eléctrico.

### **Comunicación con los demás trabajadores**

- Generalmente los trabajos son realizados en grupos de tres personas para realizar sus actividades.
- En lo que se refiera al derecho a hablar durante el trabajo esta permitido en todo momento.

### **Relación con el mando**

- Las órdenes de trabajo para realizar las actividades son establecidas al inicio de la jornada por el jefe inmediato.
- El monitoreo que realiza el jefe inmediato es vía radio comunicación y a través del sistema SCADA lo que le permite mantener una información en cualquier momento

### **Status Social**

- La duración de aprendizaje (Entrenamiento) del trabajador para el puesto se encuentra en un promedio mayor a 3 meses por la complejidad de las tareas y nivel de riesgo que están expuestos, donde se trata temáticas referentes al uso de equipos de protección personal, procedimientos de trabajo, trabajo en alturas, riesgo eléctrico.

**Resultados de Aspectos Psicosociales.-** Del resultado obtenido del factor Aspectos Psicosociales se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Considerando que al estar expuesto al factor de riesgo Psicosocial con un nivel de riesgo bajo debido a la implementación del dispositivo de rescate en altura el trabajador mejora su autoestima y pone en práctica todos los conocimientos adquiridos para realizar su trabajo en forma segura, y contando con este dispositivo al momento de realizar sus actividades va a tomar en referencia que ya posee con una protección adicional para trabajos en altura, lo que mejora su factor psicológico ya que al momento de que ocurriese un accidente el tiempo de rescate para brindarle los primeros auxilios van hacer los más oportunos, lo que no sucedía anteriormente cuando se suscitó el accidente fatal que ocurrió por una caída de altura y no poseer este tipo de dispositivo.

### **Tiempos de Trabajo**

La duración de la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, 5 días a la semana y descanso los fines de semana, siempre y cuando no se genere algún tipo de emergencia debido a factores de naturaleza o accidentes de tránsito, por lo que el trabajador debe atender estas emergencias en el menor tiempo posible por ser una empresa estratégica del gobierno y es prioridad restablecer el servicio eléctrico.

**Resultados de Tiempos de Trabajo.-** Del resultado obtenido del factor Tiempos de Trabajo se encuentra en el nivel de riesgo 0-1-2 que indica lo siguiente que indica lo siguiente “Situación Satisfactoria”. Al momento de realizar sus tareas de mantenimiento para restablecer el servicio eléctrico, el trabajador además de las horas de trabajo que cumple en su jornada normal el jefe inmediato mediante una disposición puede establecer que se reporten al sitio de trabajo a realizar para atender situaciones de emergencia ya que puede ser debido a condiciones climáticas o accidentes de tránsito y se tiene que resolver este inconveniente en el menor tiempo posible por ser parte del sector estratégico y así se lo denomina como servicio básico y está contemplado en el buen vivir.

Y al momento de contar con el dispositivo de rescate en altura el trabajador va a realizar en una forma más rápida pero segura, por lo que el trabajador mejora sus tiempos de trabajo en mantenimiento.

**Anexo 5.- Procedimiento de investigación accidentes e incidentes laborales**

**PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTES E  
INCIDENTES LABORALES**



REALIZADO POR; Marco Terán Ledesma

## **1. OBJETO**

Reducir las causas que generan los accidentes e incidentes a través de un previo conocimiento de los hechos acaecidos, con el fin de poder diseñar e implantar medidas correctivas encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar la repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la organización.

## **2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El procedimiento se aplica a todos los incidentes y accidentes de trabajo ocurridos a los empleados y trabajadores de la Corporación Nacional de Electricidad, cuando proceda, a cualquier trabajador de empresas contratistas y/o servicios complementarios que realicen alguna actividad en sus unidades de negocios.

## **3. RESPONSABLES**

### **Jefaturas Operativas:**

- Ayudar con la logística para el Equipo de Investigación de accidentes e Incidentes.
- Dar seguimiento a los puntos de acción hasta la finalización.

### **Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional:**

- Determinar el nivel de investigación.
- Asignar un equipo de investigación de accidentes e incidentes en proporción con la gravedad y el nivel de riesgo.
- Ayudar con la logística del Equipo de Investigación de accidentes e Incidentes.
- Aprobar el informe de investigación, recomendaciones y acciones.
- Dar seguimiento a los puntos de acción hasta la finalización.

### **Jefes de grupo o cuadrilla:**

- Reportar todos los accidentes e incidentes.
- Ayudar con la logística del Equipo de Investigación de Incidentes.
- Suministrar datos pertinentes para el Equipo de Investigación de accidentes e Incidentes.

- Participar activamente en el proceso de investigación de accidentes e incidentes.
- Delegar los elementos de acción al personal apropiado.

#### **El Equipo de Investigación:**

- Llevar a cabo el nivel adecuado de investigación acorde con la gravedad y el nivel de riesgo.
- Determinar las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas raíz.
- Determinar las consecuencias relacionadas a la lesión.
- Determinar las medidas preventivas y correctivas.
- Establecer los resultados de la investigación, elaborar el proyecto de informe.
- Entregar el informe a los administradores para su aprobación.

#### **4. NORMATIVA APLICABLE**

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Art. 11 literal g) y Art. 26
- Resolución No. CD-390 Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo No 2393, Art. 7 literal g), Art. 13, 18, 19, 20, 48, 49, 50.
- Procedimiento para Denuncia de Accidentes de Trabajo y Enfermedades de Origen Laboral Art. 1, 2 y 3 .
- Resolución No. C.I. 100, publicada en el Registro Oficial No. 194 del 30 de octubre de 2000
- Art. 11, literal a) de la Ley del Seguro Social Obligatorio

#### **5. GLOSARIO Y DEFINICIONES**

**Accidente de trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado (a) lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo.

También se considera accidente de trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa

Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.

**Accidente de trabajo sin baja:** Aquellos en los que existe lesión pero que permite al trabajador continuar realizando su trabajo tras recibir asistencia.

**Accidente “In Itínere”.-** El accidente "in itínere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de intermediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social.

En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación debidamente valorada de pruebas investigadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**Accidente Causado por Terceros.-** En casos de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que éste no guarde relación con las labores que desempeñaba el trabajador.

**Alto potencial:** Cualquier evento que tiene el potencial de causar graves consecuencias a la salud y la seguridad del personal, daños al ambiente, o daños en el equipo o la reputación de la Corporación Nacional de Electricidad.

**Investigación de Accidentes:** Técnica reactiva de la Seguridad Salud y Ambiente utilizada para el análisis en profundidad de un accidente laboral acaecido, a fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos, determinar causas e implantar las medidas correctoras para eliminarlas y evitar la repetición del mismo accidente o similares

**Incidente:** Un incidente es un suceso que no ha provocado lesiones, enfermedades o daños, pero tenía el potencial para hacerlo.

**Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.-** Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad.

## **6. METODOLOGÍA**

### **Actividades y responsabilidades**

La unidad de SSO, deberá elaborar y mantener al día un procedimiento documentado específico propio para la investigación de los accidentes e incidentes producidos a los empleados y/o trabajadores bajo cualquier modalidad de contratación, visitantes que realicen alguna actividad en sus centros de trabajo, basándose en la siguiente metodología:

#### **1.- Identificar que accidentes se debe investigar**

Todos los accidentes e incidentes, los que tengan potencialidad lesiva elevada y los que presenten una mayor incidencia.

#### **2.- Criterios para definir los accidentes a investigar**

- Todos los accidentes con consecuencias mortales
- Los accidentes que generen incapacidades permanentes
- Los que generen preocupación pública así no sean denunciados
- Aquellos otros que sean repetitivos en una empresa

#### **3.- Definir Quién debe realizar la investigación**

Los incidentes y accidentes serán investigados por un equipo multidisciplinario, conjuntamente por la administración y el personal de SSO, en un esfuerzo de recoger los hechos asociados al accidente o incidente y de realizar un análisis causal imparcial. La investigación llevará la forma de esfuerzo de investigación y evitará culpar a cualquier individuo, error del operador, o problema del diseño del fabricante. Será enfocado en buscar las causas que lo ocasionaron para prevenir su repetición.

#### **4.- Determinar cuándo se debe realizar la investigación**

La investigación se la debe realizar inmediatamente después de ocurrido el hecho o bien cuando se tenga conocimiento del mismo.

## Realizar la investigación

La investigación se realizara mediante las etapas siguientes:

<b>A. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.</b>	
<b>B. DETECCIÓN DE LAS CAUSAS.</b>	
<b>C. PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.</b>	
<b>D. NOTIFICACIÓN DEL ACCIDENTE</b>	
<b>E. REALIZACIÓN DE UN INFORME</b>	

### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

#### 1. Recolección de información.

Esta fase persigue reconstruir “in situ” qué circunstancias dieron lugar a la materialización del accidente o del incidente. Para ello es necesario recibir todos los datos sobre el tipo de accidente o de incidente, tiempo, lugar, condiciones del agente material o condiciones materiales del puesto de trabajo, métodos de trabajo y otros datos complementarios que sean de interés para poder describir totalmente el accidente y que contribuya para la investigación.

- Datos generales del centro de trabajo
- Datos del Accidentado
- Datos del Accidente
- Análisis de causas del accidente
- Agentes o elementos materiales del accidente
- Fuente o actividad durante el accidente
- Análisis del tipo de contacto
- Consecuencia o pérdidas por el accidente
- Presunción de responsabilidad patronal
- Medidas correctivas
- Identificación de la investigación

La información recogida durante la investigación será considerada antes de alcanzar conclusiones sobre la contribución y causa raíz al incidente o accidente.

#### **A. Detección de las causas.**

- **Descripción del accidente o incidente**

En este apartado se realizará una descripción de los hechos que han ocasionado el incidente o accidente, indicando la tarea que realizaba el trabajador cuando sucedió así como los materiales, productos, equipos de trabajo y ambiente de trabajo en el cual se produjo.

- **Causas del accidente.**

El análisis causal estudiara más a profundidad los errores que los actos sub-estándares de los empleados o errores del operador para determinar los fallos del sistema que produjeron el resultado indeseado del accidente e incidente.

#### **2. Planificación de las medidas preventivas y correctivas a adoptar.**

El Jefe del área de trabajo en donde ocurrió el evento es responsable de realizar las acciones preventivas y correctivas necesarias para prevenir la repetición de un accidente e incidente. Acciones tomadas pueden incluir la re-asignación de recursos, modificación y re diseño de ingeniería, remplazo y mejora de equipos, entrenamiento adicional y educación de cuadrillas del campo u otros controles sistémicas.

Las medidas correctivas / preventivas deben ser emitidas para los tres niveles causales: Causas Directas; Causas Indirectas y Causas Básicas.

La determinación de las medidas correctivas se realiza simultáneamente y en estrecha relación con la precisión de las causas.

En el caso de riesgo inminente, los correctivos de sus causas, se emitirán en el lugar de trabajo al momento de la investigación, sin perjuicio de que éstas consten en el informe.

Tal investigación y acción preventivas y correctivas deben incluir:

- Determinación de la causa y probables causas.
- Determinación de las consecuencias.
- Establecimiento de plan de acción o plan de mejora,

- Revisión e implementación de procedimientos/planes de trabajo para prevenir la repetición y comunicación de cambios al personal relevante.

### **3. Notificación del Accidente**

- El Jefe de cada área y los empleados de la Corporación Nacional de Electricidad, son responsables de reportar a la Unidad de SSO todos los accidentes e incidentes que implican problemas de salud del empleado o daños potenciales o actuales al ambiente sin importar cuan pequeños sean.
- Cualquier lesión personal que requiera tratamiento médico profesional dentro o fuera del sitio del equipo de trabajo, llamen al jefe de área inmediatamente después que el empleado este estabilizado y bajo cuidado de profesionales médicos.
- El Representante legal de la empresa está obligado a informar, en el término de diez (10) días contados desde la fecha del siniestro, a las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo, sobre la ocurrencia del accidente de trabajo que ocasionare lesión corporal, perturbación funcional o muerte del trabajador. Se deberá complementar el formulario de investigación de accidentes e incidentes, constantes en la resolución C.D 390 del IESS, de forma clara y detallada para evitar posteriores dudas o interpretaciones. Anexo 02
- Las experiencias de los accidentes de trabajo serán aprovechadas en el conjunto de la organización. En tal sentido los resultados de las investigaciones serán difundidos a los mandos y al personal afectado por los riesgos en cuestión y conocidos de manera especial por el Comité de Seguridad para que adopten las medidas preventivas necesarias para que estos incidentes o accidentes no vuelvan a ocurrir.

### **4. Realización del informe**

El equipo investigador establecerá los resultados de la investigación, elaborara el proyecto de informe y entregara a la Unidad de SSO para su aprobación.

La Corporación Nacional de Electricidad establecerá, de acuerdo a su estructura, un mecanismo para el envío a cada persona responsable, de la ejecución de las medidas preventivas a adoptar, para el control de la implantación de las medidas.

Toda la documentación relativa a la investigación, incluida la planificación de las medidas preventivas a adoptar, será archivada en el expediente.

La Unidad de SSO archivará la documentación generada durante la investigación del accidente o incidente, según el procedimiento establecido.

**Registro de accidentes en el Sistema Gestión de Seguridad y Salud.**

Es obligación de los Jefes, técnicos y analistas de SSO de cada unidad de negocio registrar los resultados de la investigación de los incidentes o accidentes en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el módulo incidentes o accidentes y archivarlos como parte de la documentación relativa a prevención de riesgos laborales.

## Anexo 6.- Medidas Antropométricas

Medidas Antropométricas de los trabajadores de la Cnel EP Un Bolívar

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS BÁSICAS								
LINIERO CNEL BOLÍVAR		MEDIDAS cm.				GENERO		ESTATURA
		Ancho del Pecho (La anchura biacromial)	Ancho de los Muslos	Perímetro de Muslo	Ancho de los Hombros			
		1	2	3	4	H	M	
1	Allan Cesar Napoleón	35,61	15,1	47,4382	26,9	X		175
2	Allan Garcés Jonathan Javier	32,29	13,97	43,8882	24,48	X		162
3	Bastidas Zavalá Diego	34,83	16	50,2656	25,84	X		177
4	Bermello Hernández Carlos	31,36	13,72	43,1028	23,9	X		159
5	Chariguaman Quicaliquin Carlos	37,18	16,55	51,9935	28,1	X		164
6	Chela Arévalo Raúl	33,83	14,19	44,5793	25,2	X		167
7	Coloma Montoya Manuel Mesías	35,24	14,65	46,0244	26,1	X		165
8	Criollo Reinoso Luis Antonio	37,35	18,29	57,4599	29,9	X		178
9	Fierro Ortega Nixon José	33,69	13,1	41,155	24,3	X		164
10	Flores Naranjo Joffre Leopoldo	33,38	12,97	40,7466	23,85	X		165
11	Gáelas Yáñez Willian Oswaldo	33,16	13,75	43,197	24,15	X		166
12	García Aguirre Willian Hernán	34,03	14,02	44,0452	27,3	X		167
13	García Miño José Adalberto	35,43	15,81	49,6687	27,4	X		172
14	Gutiérrez Veloz Luis Enrique	34,13	14,67	46,0873	29,85	X		159
15	Játiva Flores José Luis	34,12	15,16	47,6267	23,8	X		175
16	Llanos Rosero Regulo Gabriel	34,43	14,04	44,1081	27,6	X		170
17	Manobanda Chimbo Edgar	34,95	14,36	45,1134	25,3	X		165
18	Martínez Zambrano Wilson Rene	37,38	15,26	47,9408	28,7	X		174
19	Mendizábal Lara Raúl Heriberto	31,83	13,4	42,0974	24,3	X		157
20	Mendoza García Bayron Renán	31,41	14,2	44,6107	28,4	X		164
21	Noboa Larenas Cesar Javier	38,38	17,97	56,4546	29,57	X		189
22	Ocampo Quiroz Roberth Henry	34,09	14,94	46,9355	25,15	X		170
23	Paredes Núñez Willian Enrique	36,5	16,73	52,559	29,43	X		175
24	Paredes Punina Darwin Adrián	31,19	13,45	42,2545	23,2	X		172
25	Pazmiño Cevallos Walter Eduardo	33,14	13,54	42,5373	25,4	X		165
26	Punina Talahua Luis Miguel	35,2	14,93	46,9041	28,7	X		160
27	Quilligana Taris Ángel Estuardo	33,81	14,63	45,9616	25,6	X		170
28	Quishpe Caiza Segundo Julio	30,35	11,87	37,2908	23,2	X		152
29	Rea Arboleda Rubén Darío	33,87	13,19	41,4377	24,7	X		158
30	Rodríguez Caiza José Hugo	33,81	13,56	42,6001	25,17	X		170
31	Rojas Linares Telmo Hernán	30,53	12,8	40,2125	23,3	X		164

32	Ruiz Guaypacha Holger Edison	31,68	12,14	38,139	23,7	X		160
33	Ruiz Soto Jonathan Gabriel	39,61	16,37	51,428	28,75	X		179
34	Saltos Calero Juan Benigno	31,45	13,86	43,5426	23,1	X		167
35	Saltos Orellana Willian Alfredo	32,5	14,5	45,5532	25,24	X		170
36	Segura Hidalgo Mario Ricardo	34,08	14,15	44,4536	25,34	X		168
37	Solís Ruiz Gualberto Isaías	33,4	14,6	45,8674	26,15	X		163
38	Solórzano Núñez Truman German	35,31	16,38	51,4594	28,2	X		160
39	Taris Mendoza Marco Vinicio	32,59	14,57	45,7731	24,4	X		165
40	Tibanlombo Salazar Carlos Alfonso	33,16	13,68	42,9771	24,7	X		160
41	Tualombo Rea Ángel Hernán	33,06	13,73	43,1342	25,23	X		162
42	Valle Albaracin Richard Esteban	35,97	16,04	50,3913	28,43	X		178
43	Velarde Samaniego Oswaldo Geovanny	37,42	17,46	54,8523	29,1	X		178
44	Vélez Burgos Cesar Augusto	37,96	16,89	53,0616	27,32	X		170

Relación de las medias antropométricas de acuerdo a los percentiles

<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS TRABAJADORES CNEL EP BOLÍVAR</b>					
<b>No.</b>	<b>Variabes</b>	<b>Percentil 5</b>	<b>Percentil 50</b>	<b>Percentil 95</b>	<b>Medidas recomendables</b>
1	Ancho del Pecho	31,22	33,95	37,88	37,88
2	Ancho de los Muslos	12,83	14,43	17,38	17,38
3	Diámetro de los Muslos	40,29	45,33	54,58	54,58
4	Ancho de los Hombros	23,22	25,37	29,55	29,55

Gráfico de las medias antropométricas de los trabajadores de la Cnel EP UN Bolívar

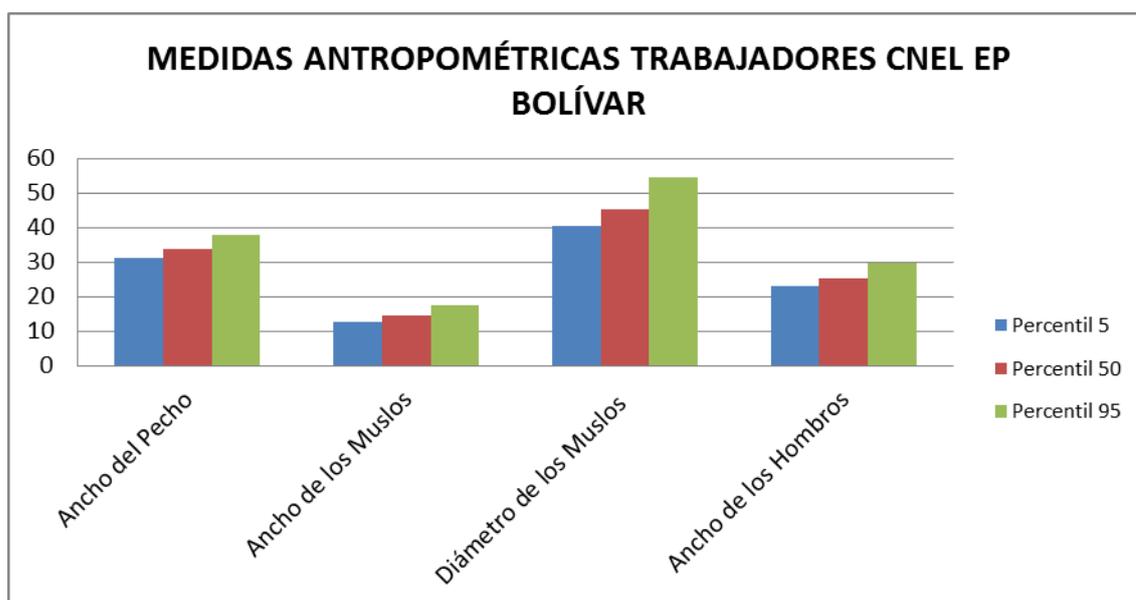


Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Allan Jonathan referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Allan Jonathan referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Chariguaman Carlos referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Chariguaman Carlos referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Coloma Manuel referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Coloma Manuel referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Criollo Antonio referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Criollo Antonio referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. García William referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. García William referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Manobanda Edgar referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Manobanda Edgar referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Ocampo Roberth referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Ocampo Roberth referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Paredes Darwin referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Paredes Darwin referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Quilligana Ángel referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Quilligana Ángel referentes al ancho del pecho.



Imagen frontal con las medidas antropométricas del Sr. Velarde Oswaldo referentes a la altura, pecho, muslos.



Imagen lateral con las medidas antropométricas del Sr. Velarde Oswaldo referentes al ancho del pecho.



## **Anexo 7.- Capacitación al personal de Cnel EP UN Bolívar**

### **OBJETO**

Ejecutar programas de capacitación en prevención de riesgos laborales de la Corporación Nacional de Electricidad.

### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Aplica a todos los trabajadores del área de Operación y Mantenimiento de la CNEL EP.

### **RESPONSABLES**

Los responsables de la ejecución de este programa son, el jefe de SSO, técnico, médico y quienes en base a sus conocimientos podrán capacitar al CNEL EP.

### **GLOSARIO Y DEFINICIONES:**

**Adiestramiento:** Acción que se efectúa para adquirir una determinada destreza, habilidad o capacidad o para el desarrollo de la misma.

**Aprendizaje:** Cambio relativamente permanente en el repertorio conductual de un sujeto producto de la experiencia y del cual se puede inferir cambios neurofisiológicos.

Capacitar. Hacer a alguien apto, habilitarlo para algo.

Capacitación. Acción y efecto de capacitar.

**Capacitación formal.** Curso de instrucción que tiene objetivos específicos de aprendizaje y que se realiza fuera del trabajo regular.

**Inducción de Personal.** Consiste en la orientación, ubicación y supervisión que se efectúa a los trabajadores de reciente ingreso (puede aplicarse asimismo a las transferencias de personal), durante el período de desempeño inicial ("período de prueba").

### **METODOLOGÍA**

#### **Actividades y Responsabilidades**

Toda persona que ingrese a las instalaciones de la CNEL EP, deberán recibir una inducción.

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Capacitación preventiva inicial en seguridad y salud	Jefatura SSO
Capacitación preventiva específica del puesto de trabajo	
Capacitación preventiva continua en seguridad y salud	

### **CAPACITACIÓN PREVENTIVA ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO**

Los conocimientos serán impartidos por el personal de la Jefatura de SSO a los trabajadores que se encuentran a su cargo; considerando, todos los aspectos de seguridad y prevención en la ejecución de las operaciones propias de cada puesto, como es el caso de la capacitación en el uso del dispositivo de rescate en altura, trabajo en alturas, equipo de protección personal.

### **CAPACITACIÓN PREVENTIVA CONTINUA (Charlas diarias y semanales)**

**Directivos y técnicos.** Deberán asistir a sesiones formativas especialmente en materia de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, que se planificarán para el efecto.

**Mandos intermedios.** Periódicamente realizarán una capacitación actualizada sobre los aspectos de seguridad de las áreas y secciones a su cargo, impartida por la Jefatura de SSO.

Además recibirán información teórica y práctica, cuando se incorporen en su sección nuevas tecnologías o sustancias que modifiquen de modo considerable las condiciones de seguridad y salud o los procedimientos y modos de trabajo. Esta formación se podrá concretar con un servicio externo.

**Trabajadores.** Periódicamente los trabajadores participarán en sesiones de capacitación con el fin de asegurar el mantenimiento de conocimientos actualizados sobre los aspectos tratados en la formación inicial impartida por los Jefes, técnicos, y médicos.

## EVIDENCIAS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE CNEL EP UN BOLÍVAR

Imagen frontal de trabajador con el equipo



Imagen lateral de trabajador con el equipo



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



## Evidencia de capacitación en el uso del dispositivo y trabajo en alturas



## Evidencias en el uso de dispositivo



## Evidencias en el uso de dispositivo



## Evidencias en el uso de dispositivo



**Anexo 8.- Registro de firmas de trabajadores de Cnel EP que asistieron a la charla.**







## **Anexo 9.- Criterio de selección de equipos de protección personal**

### **OBJETO**

La protección individual es la técnica que tiene por objeto proteger a la persona de un riesgo específico procedente de su ocupación laboral, razón por la cual este procedimiento permite establecer los lineamientos y guía para la selección, uso y mantenimiento de elementos de protección individual y ropa de trabajo

### **ALCANCE**

Todo el personal de la Empresa, contratistas y sub-contratistas que desarrollen actividades para la CNEL EP.

### **RESPONSABLES**

Participarán el Jefe de SSO, Médico Ocupacional, Jefes Operativos, Jefes de Obra y Comité y Subcomités de Seguridad y Salud de la CNEL EP.

### **ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES**

Para llegar a la elección del equipo de protección individual se deberán seguir los siguientes pasos:

- Localización del riesgo.- Se deberán identificar los riesgos concretos que afectan al puesto de trabajo y que no se puedan evitar.
- Definición de las características del riesgo.- Una vez identificado el riesgo se deberá analizar y comprobar la mejor manera de combatirlo.
- Determinación de las partes del cuerpo del individuo a proteger.

### **DETERMINACIÓN DE LAS PARTES DEL CUERPO DEL INDIVIDUO A PROTEGER**

Deberá determinarse qué parte del cuerpo se protegerá, en el siguiente cuadro se muestra los diferentes equipos de protección individual, riesgos a cubrir y principales requisitos de los mismos.

EPP	RIESGOS A CUBRIR	REQUISITOS MÍNIMOS
Ropa de trabajo	Proyección de partículas, salpicaduras, contacto con sustancias o materiales calientes, condiciones ambientales de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camisa manga larga y pantalón de tela resistente (tipo jean).</li> <li>• Ajustar bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.</li> <li>• Eliminar o reducir en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, por razones higiénicas y para evitar enganches.</li> <li>• No usar elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.</li> <li>• En casos especiales debe ser de tela impermeable, incombustible, de abrigo resistente a sustancias agresivas, y siempre que sea necesario, se dotar al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos que puedan ser necesarios.</li> </ul>
Protección craneana: cascos, capuchones, etc.	En aquellos puestos o lugares donde exista peligro de impacto o penetración de objetos que caen o se proyectan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta.</li> <li>• Proteger al trabajador de la caída de objetos, golpes, radiaciones térmicas y descargas eléctricas.</li> </ul>
Protección ocular: gafas, anteojos, máscara facial, etc.	Proyección de partículas, vapores (ácidos, alcalinos, orgánicos, etc), salpicaduras (químicas, de metales fundidos, etc), radiaciones (infrarrojas, ultravioletas, etc).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener armaduras livianas, indeformables al calor, ininflamables, cómodas, de diseño anatómico y de probada resistencia y eficacia.</li> <li>• En los demás casos en que sea necesario, deben ser con monturas de tipo normal y con protecciones laterales, que puedan ser perforadas para una mejor ventilación.</li> <li>• Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras, pueden utilizarse anteojos protectores de tipo panorámico con armazones y visores adecuados.</li> <li>• Deben ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual.</li> <li>• Las lentes para anteojos de protección deben ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros defectos y las incoloras transmitirán no menos del 89% de las radiaciones incidentes.</li> </ul>
Protección auditiva: insertares, auriculares, etc	Protección de oídos. Cuando exista exposición a ruido que exceda de un nivel diario equivalente de 80 dBA o de un nivel de pico de 140 dB.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben conservar limpios.</li> <li>• Contar con un lugar determinado para guardarlos cuando no sean utilizados.</li> </ul>
Protección de	Golpes y/o caída de objetos,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar</li> </ul>

los pies: zapatos, botas, etc.	penetración de objetos, resbalones, contacto eléctrico, etc.	puntera resistente al impacto y compresión de acuerdo a estándares internacionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado debe ser confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela.</li> <li>• Cuando se efectúen tareas de manipulación de metales fundidos, se debe proporcionar un calzado que sea aislante.</li> </ul>
Protección de manos: guantes, manoplas, dedil, etc.	Protección de manos. En lugares donde exista peligro de impactos sobre las manos presencia de objetos punzantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el material adecuado para el riesgo al que se va a exponer.</li> <li>• Utilizar guante de la medida adecuada.</li> <li>• Los guantes deben permitir una movilidad adecuada.</li> </ul>
Protección respiratoria: barbijos, semi máscaras, máscaras, equipos autónomos, etc)	Inhalación de polvos, vapores, humos, gaseo o nieblas que pueda provocar intoxicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser del tipo apropiado al riesgo.</li> <li>• Ajustar completamente para evitar filtraciones.</li> <li>• Controlar su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y como mínimo una vez al mes.</li> <li>• Limpiar y desinfectar después de su empleo,</li> <li>• Las partes en contacto con la piel deben ser de goma especialmente tratada o de material similar, para evitar la irritación de la EPP dermis.</li> <li>• Los filtros mecánicos deben cambiarse siempre que su uso dificulte la respiración</li> <li>• Los filtros químicos deben ser reemplazados después de cada uso y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan de un año.</li> </ul>
Protección de caídas desde alturas (arnés, cinturón de seguridad, etc)	Caída desde altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben contar con anillas Dieléctricas, las que no pueden estar sujetas por medio de remaches.</li> <li>• Los cinturones de seguridad se deben revisar siempre antes de su uso, desechando los que presenten cortes, grietas o demás modificaciones que comprometan su resistencia.</li> <li>• No se puede utilizar cables metálicos para las cuerdas salvavidas.</li> <li>• Se debe verificar cuidadosamente el sistema de anclaje y su resistencia y la longitud de las cuerdas</li> </ul>

## SELECCIÓN DEL EPP Y ROPA DE TRABAJO

Los EPP y la ropa de trabajo de acuerdo al procedimiento de selección uso y mantenimiento, deberá tener en cuenta para su elección los siguientes factores:

- Grado necesario de protección que precisa una situación de riesgo: deben dar una protección adecuada a los riesgos para los que van a proteger, sin constituir, por si mismos, un riesgo adicional.

- Grado de protección que ofrece el equipo frente a esa situación: cuando se produzcan modificaciones en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron la elección del EPP y de la ropa de trabajo, deberá revisarse la adecuación de los mismos a las nuevas condiciones.
- Evitar que el EPP, interfiera en el proceso productivo: Deben ser razonablemente cómodos, ajustarse y no interferir indebidamente con el movimiento del usuario, en definitiva, tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador

### **NORMALIZACIÓN DE USO DE EPP Y ROPA DE TRABAJO.**

Responsabilidades de la Jefatura de Seguridad y Salud de la CNEL.

- Evaluar los posibles peligros y riesgos del lugar de trabajo.
- La Selección de los EPP requeridos para cada área de trabajo de acuerdo a Normas y especificaciones requeridas por la Compañía. (ANSI, OSHA, INEN). Es así mismo recomendable que una vez seleccionados los equipos idóneos por la Jefatura de SSO, los trabajadores también participen en la selección final. Suministrar a los trabajadores de la CNEL EP y ropa de trabajo definidos.
- Exigir a sus trabajadores y a cualquier persona dentro de su equipo el uso de los EPP definidos.
- Inspeccionar el uso y estado de los EPP y ropa de trabajo.
- Solicitar el asesoramiento al Jefe de SSO para determinar la necesidad de utilización de EPP para riesgos específicos.
- Reemplazar los EPP y ropa de trabajo que muestren desgaste, deterioro o vencimiento.
- Gestionar la señalización de obligatoriedad de uso de los EPP definidos en las diferentes áreas del equipo.
- Llevar un registro en el SGSSO de los EPP entregados a cada empleado y de los EPP deteriorados que se van dando de baja

Responsabilidades del Bodeguero.

- Ingresar al inventario los EPP adquiridos por la Corporación Nacional de Electricidad.
- Llevar un control de inventario de los EPP adquiridos.

- Llevar un registro en el sistema de gestión de seguridad y salud de los EPP entregados a cada trabajador y de los EPP deteriorados que se van dando de baja.

De los Trabajadores de la Corporación Nacional de Electricidad.

- Utilizar los EPP definidos para cada necesidad en función del riesgo presente.
- Solicitar a su Coordinador de SSO el suministro de los EPP y ropa de trabajo definidos para la realización del trabajo.
- Cuidar y mantener en perfectas condiciones los EPP y ropa de trabajo asignados, guardándolos en un lugar seguro y limpio, evitando deterioro por golpes, suciedad, temperaturas extremas, sustancias químicas, etc.
- Solicitar el remplazo de los EPP y ropa de trabajo deteriorados o vencidos.
- Inspeccionarlo diariamente antes de utilizar el equipo de protección personal, se revisará para verificar que cumpla con las condiciones de seguridad.
- Firmar la recepción de todos los EPP suministrados por la empresa.

Distribución del EPP

- Los EPP para ser eficaces se deben ajustar a las características anatómicas del usuario.
- Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, de sus posibilidades y de sus limitaciones. Tal normativa deberá darse por escrito.
- Responsabilidad de cada usuario sobre el mantenimiento y conservación del equipo que se le entrega, lo cual sólo es posible si la asignación de los equipos es individualizada y se establece un sistema de seguimiento y control.

## **CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **CATEGORÍA 1**

Aquellos equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos. Por ejemplo para proteger contra:

- Agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).

- Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).
- Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50° C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).
- Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).
- Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).
- La radiación solar (gafas de sol).

## **CATEGORÍA 2**

Aquellos equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

El fabricante debe someter un prototipo del equipo al control de una tercera parte con competencia en la materia (denominada organismo notificado), que mediante la realización de pruebas pre-establecidas determina o no el cumplimiento de dichas exigencias esenciales de salud y seguridad. La superación de este control se denomina superación del examen CE de tipo Después certificará el cumplimiento de las exigencias esenciales de salud y seguridad.

## **CATEGORÍA 3**

Aquellos equipos destinados a proteger contra riesgos mortales o irreversibles.

Pertenecen a esta categoría exclusivamente los equipos siguientes:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radio tóxicos.
- Los EPP que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
- Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100° C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.

- Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual a - 50° C.
- Los EPP destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.
- Los EPP destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

### **CUIDADO Y REPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Todo trabajador debe cuidar y mantener en buenas condiciones los elementos de protección Individual que utiliza.
- El trabajador debe inspeccionar periódicamente y antes de cada uso el estado de los elementos de protección Individual

## Uso, Criterios para la renovación y Mantenimiento del EPP

Equipos de Protección Personal	Uso	Riesgo	Criterios para la renovación del EPP	Inspección	Mantenimiento	Norma que debe Certificar	Descripción
Casco	Zonas con riesgo de caída de objetos de altura o golpes en la cabeza	Golpeado por objetos	Cuando ha participado en un incidente o accidente. Parte o la totalidad de su suspensión interna se encuentre rota.	Completo y sin rotura.	Limpieza con un paño con agua y jabón PH neutro.	ANSI Z89.1 ITINTEC 399.018	Casco de seguridad que proteja contra descarga eléctrica de media y baja tensión, Adicionalmente contra golpes e Impactos.
Lentes de seguridad	Zonas con riesgo de proyección de partículas, polvo, esquirlas.	Contacto de la vista con sustancias o agentes dañinos	Ralladuras o rajaduras.	Sin ralladuras o rajaduras.	Agua y jabón PH neutro.	ANSI Z87.1.1989 CSA Z94.3.11992	Marco suaves y confortables, lunas antiempañantes, antiestáticas y antirasguño
Protector auditivo	Zona con niveles mayores a 80 dB(A)	Zonas con niveles de ruidos mayores a 80 dB(A)	Falten partes	Partes completas	Agua y jabón PH neutro.	ANSI S3.19-1974	Ajustable para uso con casco.
Guantes de cuero	Trabajos con riesgos de cortes y heridas en las manos	Contacto de la piel con sustancias y agentes dañinos	Áreas rotas	Sin roturas	Fungible	INEN 876	Guantes de trabajo para protección contra cortes y heridas

<b>Equipos de Protección Personal</b>	<b>Uso</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Criterios para la renovación del EPP</b>	<b>Inspección</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>Norma que debe Certificar</b>	<b>Descripción</b>
Guantes dieléctricos.	Obligatorio al realizar trabajos con o cerca de circuitos eléctricos con tensión.	Contacto con electricidad, Descarga eléctrica.	Áreas rotas, quemadas o reseca.	Sin roturas, quemaduras.	Transportar en su funda de almacenamiento, limpieza Agua y jabón PH neutro	IEC 903	Clase 00, hasta 500 V. Clase 1, hasta 7500 V. Clase 2, hasta 17000 V. Clase 3, hasta 26500 V.
Calzado dieléctricos	Uso obligatorio personal técnico eléctrico.	Contacto con electricidad, Descarga eléctrica.	Roturas Suela con desgaste.	Sin roturas Suela sin desgaste.	Pomada para calzado.	NTP 241.004 ANSI Z 41	Acolchados Puntera acrílica Planta antideslizante
Arnés de Cuerpo Completo Dieléctrico	Uso obligatorio para personal técnico eléctrico.	Caída de altura y contacto con electricidad.	Cuando ha participado en un incidente o accidente.  Las costuras se encuentren deterioradas.	Costuras, hebillas, anillos, regulaciones.	Transportar en su funda de almacenamiento, limpieza Agua y jabón PH neutro	ASTM F887-05  ANSI Z359.11	Cuenta con una correa de pecho gancho y velcro y no posee componentes metálicos, arnés de cuerpo completo se utiliza para Detención de caídas, Protección para subir, Rescate, regulable en piernas, hombros y pecho.

## Anexo 10.- Formato de Inspección de Arnés de Seguridad

<b>FORMATO DE INSPECCION ARNESES PARA TRABAJOS EN ALTURAS</b>															
<b>EQUIPO A INSPECCIONAR:</b>			ARNES		<b>NUMERO DE SERIAL:</b>			ARNESSES 001		<b>FECHA:</b> 18 DE NOVIEMBRE DE 2015					
<b>EMPRESA</b>			CNEL EP UN BOLIVAR			<b>CONTRATISTA:</b>									
<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR:</b>						<b>RESPONSABLES DE LA INSPECCION</b>									
COMPONENTES A INSPECCIONAR				SITUACION		ESTÁNDAR	RESULTADO		COMPONENTES A INSPECCIONAR						
				SI	NO		NC	S/C					SI	NO	ESTÁN
				AR						DAR					
										N/C S/C					
<b>ARGOLLA CUERPO POSTERIOR O DORSAL</b>						<b>BANDAS DORSALES</b>									
1	PRESENTA DESGASTE			NO		1	PRESENTA DESHILACHADURAS			NO					
2	EVIDENCIA DEFORMACIONES			NO		2	PRESENTA FIBRAS ROTAS O CORTADAS			NO					
3	HA SIDO SOMETIDO A ESFUERZOS			NO		3	PRESENTA DESGARRES O ABRASIONES			NO					
4	HAY CORROSION REPRESENTATIVA EN LA ESTRUCTURA			NO		4	PRESENTA QUEMADURAS			NO					
						5	EVIDENCIA AGRESION QUIMICA POR GRASAS, ACEITES U OTROS PRODUCTOS QUIMICOS..			NO					
						6	SON MALEABLES CON FACILIDAD (NO RESECAS)			SI					
<b>HEBILLAS DE TENSION</b>						<b>BANDAS PECTORALES</b>									
1	PRESENTA DESGASTE			NO		1	PRESENTA DESHILACHADURAS			NO					
2	HAY CORROSION REPRESENTATIVA EN LA ESTRUCTURA			NO		2	PRESENTA FIBRAS ROTAS O CORTADAS			NO					
3	HA SIDO SOMETIDO A ESFUERZOS			NO		3	PRESENTA DESGARRES O ABRASIONES			NO					
4	EVIDENCIA DEFORMACIONES			NO		4	PRESENTA QUEMADURAS			NO					
5						5	EVIDENCIA AGRESION QUIMICA POR GRASAS, ACEITES U OTROS PRODUCTOS QUIMICOS..			NO					
						6	SON MALEABLES CON FACILIDAD (NO RESECAS)			SI					
<b>HEBILLAS PASADOR Y CUADRANTE</b>						<b>BANDAS CADERA Y PIERNAS</b>									
1	PRESENTA DESGASTE			NO		1	PRESENTA DESHILACHADURAS			NO					
2	HAY CORROSION REPRESENTATIVA EN LA ESTRUCTURA			NO		2	PRESENTA FIBRAS ROTAS O CORTADAS			NO					
3	HA SIDO SOMETIDO A ESFUERZOS			NO		3	PRESENTA DESGARRES O ABRASIONES			NO					
4	EVIDENCIA DEFORMACIONES			NO		4	PRESENTA QUEMADURAS			NO					
						5	EVIDENCIA AGRESION QUIMICA POR GRASAS, ACEITES U OTROS PRODUCTOS QUIMICOS..			NO					
						6	SON MALEABLES CON FACILIDAD (NO RESECAS)			SI					
<b>OJALETES DE BANDAS</b>						<b>NOTA: El equipo cumple requerimientos de seguridad si la respuesta de columna "situación" es igual a la casilla "SI o NO" del estándar. N/C : No cumple S/C: Si cumple.</b>									
1	PRESENTAN CORROSION O DEFORMACION EXISTEN EN CADA PUNTO			NO											
2	AJUSTE PRECISO CON PASADOR			SI											
3				NO											
<b>COSTURAS</b>															
1	PRESENTAN HILOS ROTOS, CORTADOS, O SUELTOS QUE AFECTEN LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA.			NO											
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:</b>															
<b>MEDIDAS CORRECTIVAS</b>				<b>RESPONSABLE</b>				<b>FECHA DE CUMPLIMIENTO</b>				<b>SEGUIMIENTO</b>			
<b>FIRMA DEL TRABAJADOR</b>						<b>FIRMA DEL SUPERVISOR</b>									

**Anexo 11.- Lista de Chequeo de Escaleras.**

 <b>LISTA DE CHEQUEO OPERACIONES CON ESCALERAS PORTÁTILES</b>				
INSPECCIÓN REALIZADA AL GRUPO DE TRABAJO DEL ÁREA _____				
NOMBRE DEL JEFE DE GRUPO _____				
		SI	NO	NA
1	Están los larqueros de la escaleras en buen estado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Están los travesaños en buen estado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Están las zapatas en buen estado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Si es una escalera de extensión está en buen estado la  Cuerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Las extensiones de escaleras ruedan correctamente dentro de las guías de la escalera principal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Los ganchos de seguridad de la extensión aseguran correctamente en los peldaños de la escalera principal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	El ángulo de la escalera está correcto?  Si no pude calcular, parece frente a la escalera, estire los brazos, formando un ángulo de 90 grados hasta alcanzar el peldaño.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Si la escalera tiene entre 4 y 8 metros de longitud, debe ser izada por mínimo dos personas (si es mayor de 8 metros pida asesoría del supervisor de seguridad industrial).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	La tarea a realizar está relacionada con sistemas eléctricos? (no debe permitirse el uso de escaleras metálicas para estas actividades )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Cada uno de los ejecutantes cuenta con arnés de seguridad ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Quedan mínimo 60 Centímetros de escalera por encima del punto final de apoyo superior?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	La escalera está amarrada a una estructura que soporte fijo y seguro.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Seguridad Y salud ha revisado que los puntos de esta lista de chequeo se cumple satisfactoriamente</b>				
Nombre del Supervisor _____				
Firma _____		Fecha: _____		

## Anexo 12- Especificaciones técnicas del arnés dieléctrico.

# Buckingham Mfg. Co.

## INSTRUCCIONES DE USO DE ARNÉS

### ALISADO DEL ARNÉS

(Figura "A") Recoger su arnés por la fijación de detención de caída (punto "D") y agitar para permitir que las correas a la caída libre de la otra. Asegúrese de que las hebillas de correa de pierna son no-abrochado en este momento. En este punto, se quiere que tenga en cuenta los diferentes colores de la correa. Las correas de las piernas y los tirantes serán de un color contrastante. Tendrán una franja de color en contraste en las piernas y la pelvis sub-correas para distinguirlas de las correas de los hombros.

FIGURA "A" (H estilo)

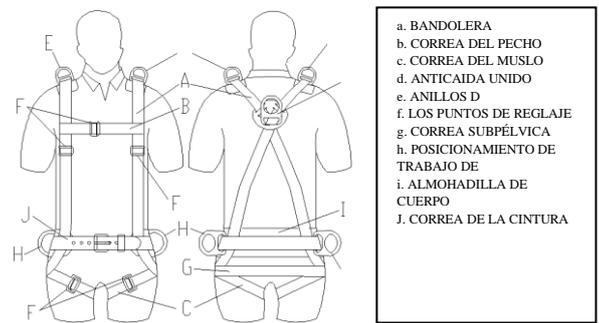
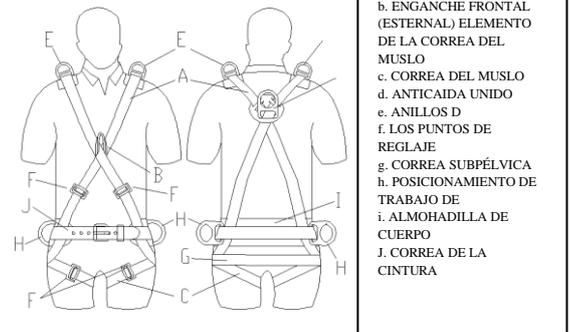


FIGURA "A" (Cross-Over)

### INSPECCIÓN DIARIA DEL ARNÉS:

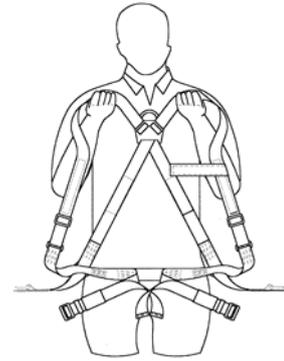
(Figura "B") Mantenga el arnés con una correa para el hombro en cada mano para comprobar si hay correas retorcidas. Enderece las correas retorcidas de modo que cuelguen libremente. Inspeccionar todas las áreas de su arnés de correas desgastadas o deshilachadas, costuras rotas, hardware defectuoso, o cualesquiera otros signos de daño o desgaste excesivo. Si se detecta cualquiera de los problemas anteriores, destruir y desechar el arnés.



### COLOCACIÓN DEL ARNÉS (H ESTILO):

Deslice las correas de los hombros sobre sus brazos, como si fuera una camisa, y en su posición en los hombros con el accesorio de protección contra caídas en la parte superior, media de la espalda (ref. FIGURA "C"). Compruebe para asegurarse de que las correas no estén torcidas. Fije la correa para el pecho (punto 'B' ref. FIGURA "A" H estilo) sin apretar en este momento para evitar que el arnés se deslice fuera de sus hombros.

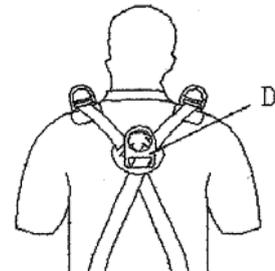
FIGURA "B"



### COLOCACIÓN DEL ARNÉS (CROSSOVER ESTILO):

Comience por la colocación de las dos correas de hombro con la mano izquierda. Diapositiva las correas de hombro sobre el hombro izquierdo. Ponga la correa de hombro derecho en la cabeza. Cuando se coloca correctamente, la cabeza será entre las correas de los hombros dentro de una zona delimitada por la unión de detención de caídas en la parte posterior y el elemento de fijación en la parte frontal. El dispositivo de detención de caídas debe ser colocado en la parte superior, media de la espalda y la caída de 2 pulg. arriba o debajo de la parte inferior de la axila (ref. FIGURA "C"). La ubicación elemento de enganche esternal caerá desde la parte inferior de su axila hasta 4 pulg. A continuación (ref. FIGURA "A" Cross-Over Style).

FIGURA "C"



La ubicación elemento de fijación frontal caerán del 4 pulg. Por debajo de la parte inferior de su axila hasta 4 pulg. Debajo de su ombligo. Compruebe que las correas no estén torcidas

## TEJIENDO LA CONEXIÓN RÁPIDA DE LA HEBILLA:

Si el arnés está equipado con Hebillas de conexión rápida y el extremo de la lengüeta de la Conexión rápida Hebilla ha sido retirado de la arnés tejer la cinta a través de la conexión rápida de la hebilla como se muestra en la figura "D" (debajo de la barra deslizante y arriba a través de la ranura frontal, luego sobre la barra deslizante y hacia abajo a través de la ranura posterior).

## CORREA DE ENGANCHE: (ARNÉS EQUIPADO CON ENCLAVAMIENTO)

La porción larga de las perneras se colgaba detrás de usted. Tire de esta parte entre las piernas, ajustar a la longitud, y conectarse a la hebilla de conexión del otro extremo de la pierna Correa (vea la FIGURA "E" para los detalles de hebillas de enclavamiento) Una vez más, asegúrese de que las correas de las piernas no estén torcidas. Asegurar el exceso de la correa con la banda elástica. Deslice el meta plástico contra la hebilla después del ajuste como se indica a continuación.

## ARNÉS EQUIPADO CON HEBILLAS DE CONEXIÓN RÁPIDA

La porción larga de las perneras se colgaba detrás de usted. Lleve esta parte entre las piernas, ajuste a la longitud, y conectarse a la hebilla de conexión del otro extremo de la correa para la pierna (ver figura "F" para los detalles de hebillas de conexión rápida). De nuevo, asegúrese de que las correas de las piernas no estén torcidas. Asegurar el exceso de la correa con la banda elástica.

FIGURA "D"

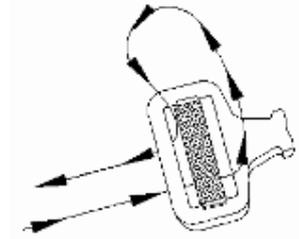


FIGURA "E"

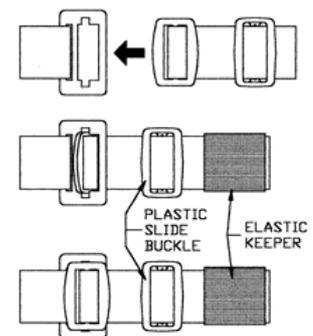
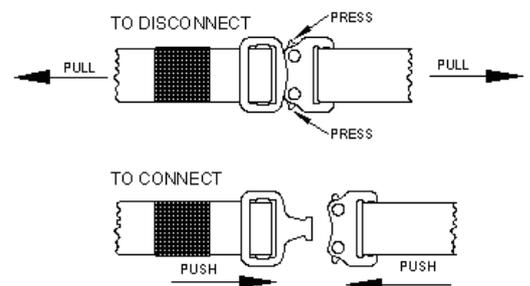


FIGURA "F"



### (ARNÉS EQUIPADO CON LA LENGUA HACIA LAS HEBILLAS)

La porción de arandela de las correas de las piernas se colgaba detrás de usted. Lleve esta parte entre las piernas y en la hebilla hasta que se ajuste alrededor de la pierna (ver figura "G" para más detalles). De nuevo, asegúrese de que las correas de las piernas no estén torcidas. Asegurar el exceso de la correa con la banda elástica. Deslice el extremo libre de la correa por el portero de cuero.

#### AJUSTES:

Uso de los puntos de ajuste ("F") en correas de las piernas y las correas de los hombros (Ref. FIGURAS "A") al tamaño de su arnés. Al finalizar los ajustes, asegurar la fijación de detención de caída se encuentra en la parte superior, media de la espalda como se indica en estas instrucciones de la sección "Colocación del arnés". Las hebillas de correa de pierna deben estar en sus lados, justo debajo de las caderas. Si el arnés tiene un elemento de fijación delantero "B" (Figura "A" Cross-Over Style), debe ser situado como se indica en estas instrucciones de la sección "Colocación del arnés". Si el arnés tiene los anillos de posicionamiento de trabajo ("H"), que debe encajar por lo que no es un anillo en cada cadera. Anillos de recuperación deben ajustarse de modo que sea entre el cuello y los hombros. Si el arnés tiene una correa de pecho "B" (Figura "A" H estilo) que deberá ser ubicado en la parte superior del pecho, (es decir, la parte inferior de la correa para el pecho debe ser de aprox. Situado en la parte inferior del esternón) y estar debidamente conectado y ajustado. Para gancho y lazo correas del pecho adjuntos, consulte la hoja de instrucciones que acompaña a los detalles de instalación importantes adicionales.

FIGURA "G"

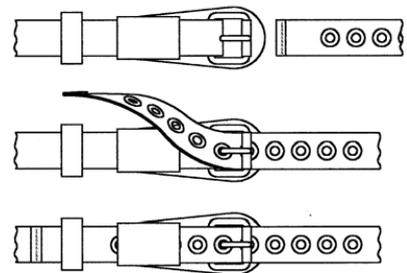
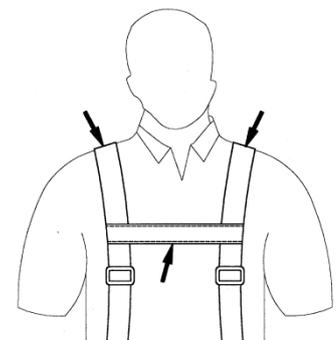


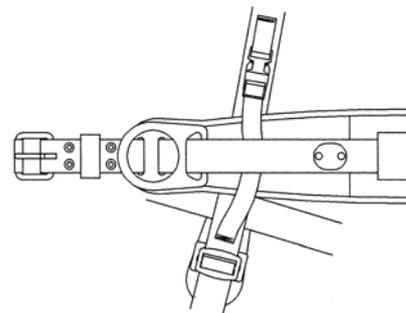
FIGURA "H"



### ACCESORIO CUERPO DE LA CORREA (OPCIONAL):

Algunos arneses están equipados con correas de montaje del exterior en el área de la cintura para la fijación de un cinturón de seguridad (ref. FIGURA "I"). Desabrochar estas correas y asegurar el cinturón alrededor de la cintura. Deslice fuera de cada una argolla de fijación entre el cuerpo de la correa y la correa de la cintura. Vuelva a conectar las hebillas. Nota: Las correas con hebillas de plástico no son de apoyo o detención de caídas. Son solamente para retener el cinturón de posicionamiento de trabajo.

FIGURA "I"



### INSTRUCCIONES ADICIONALES / ADVERTENCIAS PARA LA CONEXIÓN RÁPIDA DE LA HEBILLA

#### **Para su información y la atención:**

Las hebillas de conexión rápida en estos arneses cuerpo completo que incluyen este tipo de hebilla puede soltarse accidentalmente bajo la condición se indica a continuación:

Si los polos de la hebilla no giran libremente, el enganche apropiado de la lengüeta de extremo al extremo receptor de la hebilla será impedido o restringido. Si como consecuencia de los movimientos de los usuarios o por el contacto con una obstrucción durante el curso de su trabajo, uno de los dos trinquetes del extremo receptor de la hebilla es deprimido mientras que la tensión se induce en el muelle unido a la hebilla, existe un potencial que se puede producir el desacoplamiento del extremo de la lengüeta de ese lado de la uña. Si esta posición se mantiene y otra vez a través de los movimientos de los usuarios o contacto con una obstrucción del trinquete, el extremo de la lengüeta de la hebilla puede desconectar por completo desde el extremo receptor.

#### **Para eliminar la posibilidad de esta condición, el usuario debe:**

1. Inspeccionar el equipo antes de cada uso como si se tratara de todo el equipo de seguridad. El equipo debe ser reemplazado si tiene alguna duda acerca de uso seguro.
2. Coloque siempre las hebillas de sus equipos de forma que se evite el contacto con obstrucciones.

3. Prueba de los trinquetes en su hebillas de conexión rápida para asegurar que giran libremente y volver de nuevo a su posición original. Si cualquier trinquete no gira libremente, la hebilla se debe limpiar y lubricados con un lubricante ligero como el WD-40 como se recomienda para Mosquetones de cierre automático. Si el trinquete todavía no gira libremente, debe ponerse en contacto Buckingham Mfg. al número telefónico que se indica a continuación y solicitar un Número de Autorización de Devolución de Materiales para la devolución inmediata de su arnés para una inspección.
4. Asegúrese de que el receptor de extremo a extremo y la lengüeta de la hebilla de conexión rápida está totalmente conectada con los dos trinquetes de bloqueo activado.

Cuando las dos mitades están correctamente conectados juntos, un sonido de clic debe ser escuchado.

#### **Instrucciones de limpieza:**

La conexión rápida de la hebilla se puede limpiar con un bastoncillo de algodón, la presión de aire limitado o se sumerge en un recipiente con agua para eliminar las partículas finas y cualquier materia extraña que pueda entrar en el extremo receptor de la hebilla y el funcionamiento adecuado. El exterior de la hebilla se debe secar con un paño limpio. El interior del extremo receptor de la hebilla debe ser secada al aire y re lubricado.

#### **Mantenimiento:**

Lubricar los trinquetes semanalmente o a menudo como sea necesario para mantener un funcionamiento suave con un lubricante ligero, el que se puede utilizar es el WD-40. Limpie cualquier exceso de lubricante con un paño limpio y seco.

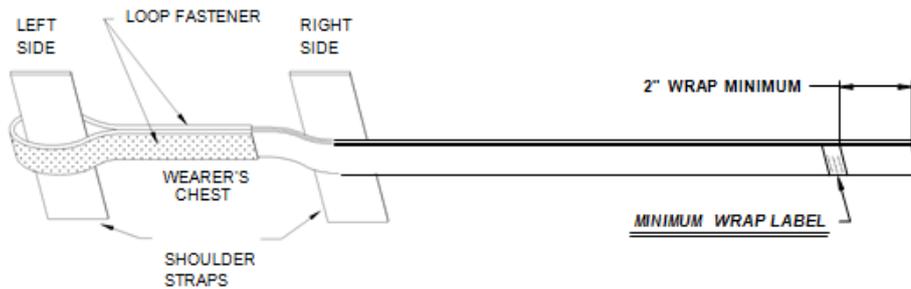
La principal preocupación de Buckingham es proporcionar un producto de calidad a sus clientes para que puedan llevar a cabo su profesión de una manera segura. Sin embargo, siempre requerimos la ayuda de nuestro cliente en el equipo adecuado funcionamiento, inspección y mantenimiento.

Si tiene alguna pregunta con respecto a equipos fabricados por Buckingham Manufacturing Co., póngase en contacto con nosotros al 607-773-2400.

## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN PARA GANCHOS Y BUCLES CORREA PARA EL PECHO PARA EL PECHO

### PASO 1

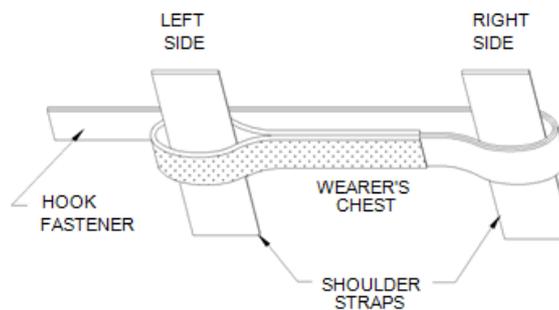
Deslice el extremo libre de la correa del pecho debajo de la correa de hombro derecho.  
Ver la figura 1.



**Figura 1**

### PASO 2

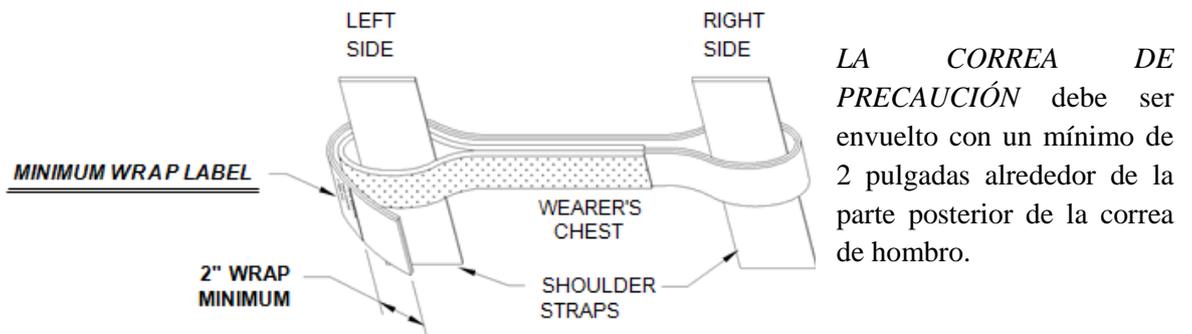
Envolver la correa para el pecho alrededor de la correa de hombro derecho y continuar a través del frente de la correa para el hombro izquierdo. Asegúrese de que los sujetadores de gancho y hebilla estén bien sujetos. Ver la figura 2.



**Figura 2**

### PASO 3

Continúe envolviendo hasta que la etiqueta mínima envoltura es al menos 2" detrás de la correa para el hombro izquierdo. Ver la figura 3.



**Figura 3**

### INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL CIERRE DE GANCHO Y HEBILLAS PECHO CORREA.

#### Ganchos y Hebillas

- Lavable completamente en seco.
- Encogimiento: máximo 3% de gancho; máximo del 4% para la correa.
- La mayoría de los aceites no afectan significativamente el rendimiento de cierre

#### Efectos del Calor y Frío

El frío mejora la fuerza de cierre nominal, sin embargo, puede reducir la duración de ciclo.

Temperatura de fusión: 400° F 204° C

#### Consejos Útiles

- Para obtener mejores resultados, antes de lavado en seco
- Presionar el sujetador a la vez aumenta la resistencia a la separación involuntaria sujetadores (apertura).

#### La Inspección Diaria Requerida

- Al igual que con todos los productos de seguridad, inspección es importante antes de su uso. Adherir el cierre de velcro con seguridad juntos. Al retirar el gancho de la hebilla, si hay poca o ninguna resistencia, dejar de utilizar y reemplazar.
- Lea las instrucciones en la instalación apropiada de la correa para el pecho

## **INSTRUCCIONES / ADVERTENCIA**

### **Arneses de Cuerpo Entero**

Las instrucciones del fabricante deben ser proporcionados al usuario de este producto. Si se necesita copia adicional, póngase en contacto con Buckingham Mfg. Co. Lea atentamente, entienda y preste atención a estas y todas las instrucciones, advertencias y precauciones paquete de este producto antes de usar este equipo. De no hacerlo, podría dar lugar a su lesión grave o muerte. Debe existir una buena comunicación entre Empleador - Empleado como instruir al uso adecuado, advertencias y precauciones antes del uso del equipo.

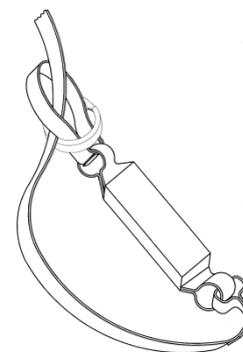
ANSI Z359.1, ASTM F887, CSA Z259.10 y reglamentos aplicables de OSHA son las normas y reglamentos utilizados por Buckingham Manufacturing Co. para varios arneses de cuerpo entero fabricados. Los arneses que están etiquetados con estas normas que sean aplicables.

El arnés de Buckingham está concebido como EPP para el uso exclusivo de los profesionales capacitados. Cada pieza de equipo es importante en su función y diseño en su relación con todos los demás componentes. Un absorbedor de energía debe ser considerado como parte de un sistema de detención de caídas se utiliza junto con un arnés. El absorbedor de energía debe estar siempre conectado al dispositivo de fijación de detención de caída incluida en el equipo de los usuarios. La cubierta de absorbedor de energía no debe ser quitada y no tendrá ningún efecto sobre la función de absorción de choques. Los arneses deben ser usados por lo que la fijación de detención de caída se centra en el nivel de la escápula, cerca de la espalda. Se recomienda que:

- Un dispositivo de conexión y fijación de detención de caída fabricados con un lazo de cinta se une con un mosquetón.
- Si se utiliza un gancho de presión de fijación a un dispositivo de detención de caída lazo de cinta del lazo de cinta debe estar protegida por una pieza de desgaste integral para mejorar la inspección visual.
- Todos los archivos adjuntos de detención de caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso.

Sólo los dispositivos de conexión de posicionamiento deben estar unidos a anillos en D laterales, como anillos en D laterales no están destinados a la detención de caídas. OSHA requiere que la fuerza del impacto en una caída no exceda de 1800 lbf.

El arnés debe estar equipados con un elemento de fijación montado en el frente para la detención de caídas deben ser utilizados sólo como parte de un sistema de detención de



caídas que limita la distancia máxima de caída libre a dos pies y limita la fuerza de detención máxima de 900 lbf. Asegúrese de que el elemento de fijación delantera está posicionado correctamente.

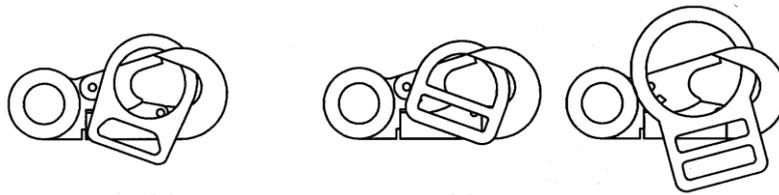
La selección de los productos debe ser tal que ayudan al trabajador en el desempeño de su trabajo y en particular la situación de trabajo. Por lo tanto, estar seguro de este equipo es adecuado para el uso previsto y su ambiente de trabajo. Sólo debe ser utilizado como EPP más idóneo para el uso previsto, siempre consulte a su supervisor, director de seguridad o póngase en contacto Buckingham Mfg., Al (607) 773 a 2400 o 1-800-937-2825.

No existe un sistema de protección contra caídas puede garantizar que no sufra lesiones en caso de producirse una caída. Por lo tanto, las cuerdas de seguridad deben ser lo más corto posible para reducir al mínimo la distancia de caída libre. OSHA especifica que la longitud máxima del cordón deberá prever una caída no debe ser mayor de seis (6) pies. En referencia de otros factores tales como estiramiento del arnés no mayor de 18 ", la longitud del anillo en D conector, la longitud de cuerda de seguridad, incluyendo la extensión de absorción de energía y todos los demás elementos que contribuyen deben ser tales que el usuario no puede caer desde una altura que permitirá el contacto con cualquier nivel inferior, el punto de fijación de cordón en el usuario debe estar en el medio de la espalda cerca del nivel del omóplato. No alargue una cuerda de seguridad mediante la vinculación o anudando a otra cuerda de seguridad o la conexión de un broche de presión para un broche de presión. Elementos de amarre no debe ser acortada por anudado cable o abrazadera ya que esto puede reducir la resistencia en un 50% o más. **NOTA:** el enganche se detalla más arriba no se considera un nudo.

No altere su arnés de seguridad o cualquier producto de ninguna manera. Si su arnés no le queda bien, reemplazarlo con uno del tamaño correcto. Lleve puesto el arnés ajustado pero no apretado.

A menos que el gancho de seguridad es un tipo de bloqueo y diseñado para las siguientes conexiones, ganchos de seguridad no estará en funcionamiento:

- Directamente a cinta, cuerda o cable metálico
  - El uno al otro - que no están destinados a ser utilizados de esa manera y se podrían torcer aparte.
  - A un anillo D al que se ha fijado otro gancho de seguridad u otro conector.
  - A una línea de vida horizontal
- 
- A cualquier objeto que tiene la forma incompatible o dimensionada en relación con el gancho de seguridad de tal manera que el objeto conectado podría deprimir el gancho de seguridad poseedores de una cantidad suficiente para provocar que se libere. (Vea la ilustración)



### *Las Dimensiones Incompatibles Formas Incompatibles*

La formación de los empleados a fondo en la selección y el uso adecuado del equipo de protección personal es imprescindible.

### **INSPECCIÓN**

La inspección debe realizarse antes de cada uso del arnés por el usuario y un mínimo de una vez al año por una persona competente. Inspeccione cuidadosamente el arnés de indicios de desgaste, deterioro o la carga de impacto. La inspección debe incluir, pero no limitarse a, la inspección de:

- Producto con todos los componentes de fuerza de cuero. Si lo encuentra, dejar de utilizar inmediatamente, desechar y reemplazar como producto no cumple con las normas existentes.
- Cortes de las correas, torceduras, abrasiones, quemaduras, inflamación excesiva, desgaste excesivo, decoloración, grietas, fibras rotas, costuras sueltas, químicos o físicos exposiciones y hebilla de agujeros en la correa no están dañados.
- Los remaches sueltos, doblados o tirados, ojales, dobladas y rotas, hilos cortados o quemados.
- La lengüeta de la hebilla no se une en el marco de la hebilla.
- Grietas, deformación o corrosión de hardware (hebilla, "D")

**NOTA:** Arnese de Buckingham están equipados con una etiqueta indicadora carga de impacto que está diseñado para desplegar sobre la detención de una caída.

Una carga de impacto se rompa el hilo de la exposición de esta etiqueta haciendo que el texto legible.

Si se observa alguna evidencia de desgaste, deterioro o la carga de impacto como se indica, dejar de utilizar inmediatamente, destruir el producto y reemplazarlo con un nuevo equipo. Se deberá vigilar las condiciones inusuales que no descritos anteriormente, o si tiene duda razonable acerca de una condición particular, retire el equipo de servicio y notificar a su supervisor, director de seguridad o póngase en contacto Buckingham Mfg. La falta de examinar detenidamente la totalidad de su equipo podría provocar lesiones graves o la muerte.

## PRECAUCIÓN

- ANSI Z359.1 y CSA Z259.10 reconocen el uso de este arnés sólo dentro del rango de capacidad de 120 - 310 lbs.
- Arnesees Buckingham puede ser utilizado por una persona con un peso máximo de 420 libras. Cuando está completamente equipado y sólo cuando se utiliza con un peso equivalente de energía nominal de absorción de cordón, accesorios.
- Los equipos de protección (es decir, detención de caídas, cinturones de posicionamiento de trabajo, la recuperación, suspensión, etc.) no deben ser revendidos o proporcionado a los demás para su reutilización después de su uso por el usuario original como garantía de que no se puede conceder que un producto utilizado cumple con los criterios de las normas aplicables y es seguro para su uso a un usuario posterior.
- Sólo Buckingham Mfg. Co. o aquellas personas autorizadas por escrito por Buckingham Mfg. Co. pueden hacer las reparaciones a este equipo.
- Equipo sometido a una carga de impacto debe ser removido inmediatamente del servicio, destruidos y desechados.
- En el caso de una caída, el empleador debe tener un plan de rescate y los medios para ponerlo en práctica.
- Fijar sólo de bloqueo que conecta las normas, reglamentos dispositivos de reuniones para el uso previsto para el posicionamiento y cinturón de D-anillos y puntos de fijación.
- Dispositivos de conexión Sólo las posiciones deben acoplarse al lado anillos en D, como anillos en D laterales no están destinados a la detención de caídas.
- No conecte ningún tipo de herramientas, accesorios broches de presión, etc. al círculo anillos D de posicionamiento. D-anillos son para la fijación del dispositivo de bloqueo sólo ganchos de seguridad de conexión.
- Para unidades con el trabajo Posición Web Loop (s): Buckingham recomienda fijar sólo para mosquetón. Buckingham Mfg. No lo recomienda la fijación de un conector de metal, que no sea un mosquetón, a un dispositivo de detención de caída lazo de cinta a menos que el lazo de cinta está protegido por una pieza de desgaste integral, el conector cumple con los requisitos de la norma ANSI Z359.12 (3600 lbf. puerta de puntuación), la complemento mecanismo de cierre de gancho y la caída punto de fijación de detención de lazo de cinta es inspeccionado antes de cada uso. La unión de un conector de metal, tal como un gancho de presión de fijación, a un accesorio de detención de caídas bucle web con ninguna pieza de desgaste puede

causar un desgaste prematuro de la correa y la costura. Esta degradación puede hacer que las capas de bucle web se separen y sean incapaces de soportar su peso.

- Si se conecta a un sistema de detención de caídas conectando directamente a través del lazo de cinta de un absorbedor de energía inspeccione cuidadosamente el interior del anillo de cinta para cortes, abrasiones, hilos rotos, o un desgaste excesivo.
- Fijar sólo dimensionado de manera compatible gancho de seguridad en el anillo en D de detención de caídas en la parte trasera del arnés anticaídas y punto de anclaje. En ausencia de un conector compatible tamaño, utilizar un conector de tipo de bloqueo diseñado para la aplicación prevista.
- Puntos de anclaje de detención de caídas debe soportar un mínimo de 5000 lbf, por trabajador sujeto y ser independiente de apoyo de los trabajadores.
- En el caso de detención de caídas, mantenga siempre punto de anclaje por encima de fijación de detención de caída trasera. Si se sube por encima del punto de anclaje, se adhieren a un nuevo punto de anclaje más arriba. Cuando el punto de anclaje para permitir la conexión por encima del dispositivo de fijación de detención de caídas no está disponible, el posicionamiento de cordón debe ser tal que la caída libre se limitará a un máximo de 6 pies y no habrá ningún contacto con un nivel más bajo.
- Nunca utilice un acollador de amortiguación para el posicionamiento. La unidad se puede abrir y extender lo que podría resultar en una caída.
- Siempre conecte el cordón de absorción de energía para el dispositivo de fijación de detención de caída trasera incluida en el equipo de los usuarios.
- Compruebe siempre visualmente que: 1) cada gancho de seguridad el mosquetón se acople libremente en el anillo en D o punto de anclaje, 2) poseedor la puerta está completamente cerrada con cada uso. Nunca dependa únicamente de la sensación o el sonido de un gancho de seguridad del mosquetón de enganche.
- Asegúrese de que cada gancho de resorte / mosquetón se coloca de modo que su guarda no soporta carga.
- No utilice nunca combinaciones de componentes o subsistemas, o ambos, que puedan afectar o interferir con el funcionamiento seguro de la otra.
- Asegúrese de que no hay presión en el mecanismo de bloqueo del gancho de seguridad suficiente para deprimir como esta voluntad, debido a su longitud, como consecuencia su incompatibilidad con los anillos diseñados actualmente y que sea muy susceptible a la implantación.

- Nunca desactivar el bloqueo / de mosquetón / mosquetón, hacer agujeros en o alterar un dispositivo de conexión de ninguna manera.
- Evitar el contacto de este equipo con bordes afilados, superficies abrasivas, superficies de alta temperatura, soldadura, u otras fuentes de calor, riesgos eléctricos o maquinaria en movimiento. Cuando no está en uso, tienda para prevenir la exposición a los elementos, así como la exposición excesiva a la luz solar (degradación U.V.).
- Evitar el contacto de este equipo con productos químicos que puedan dañar el material. En caso de duda, póngase en contacto con Buckingham Mfg. Co.
- Este equipo es sólo para uso personal, no remolcar o izar.
- Nunca trabajar sin la protección de detención de caídas independiente si existe el peligro de una caída.
- Siempre verifique visualmente que todas las hebillas y mosquetones o mosquetones están bien cerradas antes de su uso.
- El anillo D / accesorios (opcionales) son solamente para propósitos de rescate / recuperación.
- El producto cubierto por estas instrucciones / advertencias no debe ser revendido / redistribuido o volver a utilizar después de su uso por usuario original.

### **Limpieza / Almacenamiento**

El mantenimiento adecuado y el almacenamiento de su equipo para prolongar su vida útil y contribuir a su rendimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar limpias, secas y libres de exposición a elementos corrosivos, humos, etc. Los elementos de nylon y poliéster deben limpiarse con agua y jabón suave (un jabón para lavar la vajilla que elimina la grasa) y se deja secar a fondo sin utilizando calor excesivo.

**NOTA:** Asegurar el correcto ajuste / tamaño del producto antes de su uso. Este producto no puede ser devuelto a menos que sea en estado nuevo / no usado.

## Propiedades de los Materiales cuerpo completo del arnés

Material	Efecto del Calor	Efecto de los Ácidos y Álcalis	Efecto de Blanqueadores y Disolventes	Resistencia al Moho, el Envejecimiento, la luz del sol, a la Abrasión
Polyester	Normal de 440 a 445 ° F. Funde a 482 ° F.	Buena resistencia a la mayoría de los ácidos minerales. Se disuelve con descomposición parcial en solución concentrada de ácido sulfúrico. Buena resistencia a los álcalis débiles. Moderada resistencia a álcalis fuertes a temperatura ambiente. Se desintegra en álcalis fuertes en ebullición.	Excelente resistencia a blanqueadores y otros agentes oxidantes. Generalmente insoluble excepto en algunos compuestos fenólicos.	No es debilitado por moho. Excelente resistencia a la abrasión y el envejecimiento. La exposición prolongada a la luz solar provoca una cierta pérdida de fuerza.
Nylon 6	Funde a 419 a la 430 ° F. una ligera decoloración en 300 ° F cuando se llevó a cabo durante 5 horas. Se descompone en 600-730 ° F	Agentes oxidantes fuertes y ácidos minerales causar la degradación. Otros causan pérdida de tenacidad y alargamiento. Resiste ácidos débiles. Soluble en ácido fórmico y sulfúrico. Hidrolizado por ácidos fuertes a temperaturas elevadas. Sustancialmente inerte en álcalis.	Puede ser blanqueada en la mayoría de soluciones de blanqueo. Generalmente insoluble en disolventes orgánicos. Soluble en algunos compuestos fenólicos.	Excelente resistencia a la moho, el envejecimiento y la abrasión. La exposición prolongada a la luz solar provoca cierta degradación.
Nylon 6,6	Normal en 445 ° F. Se derrite a 480 ° a 500 ° F. Amarillos ligeramente en 300 ° F cuando se llevó a cabo durante 5 horas.	No se ve afectado por la mayoría de los ácidos minerales, excepto los ácidos minerales calientes. Se disuelve con descomposición parcial en solución concentrada de ácido clorhídrico, sulfúrico y nítrico. Soluble en ácido fórmico. Sustancialmente inerte en álcalis.	Puede ser blanqueada en la mayoría soluciones de blanqueo. Generalmente insoluble en disolventes orgánicos. Soluble en algunos compuestos fenólicos.	Excelente resistencia al moho, el envejecimiento y la abrasión. La exposición prolongada a la luz solar provoca cierto deterioro.
Kevlar	Difícil de encender. Hace no propagar la llama. No se funde. Se descompone a unos 900 ° F.	Buena resistencia a ácidos diluidos y bases. Degradado por los ácidos minerales fuertes y, en menor medida, por las bases minerales fuertes. La mejor resistencia química a partir de Kevlar 149.	No debe ser blanqueado. Excelente resistencia a los disolventes.	Excelente resistencia a la moho y el envejecimiento. La exposición prolongada a la luz solar provoca el deterioro, pero las fibras de auto-detección. Buena resistencia a la abrasión.
Nomex	No se funde. Se descompone a 700 ° F.	No se ve afectado por la mayoría de los ácidos, con excepción de algunos, pérdida de fuerza después de una larga exposición al ácido clorhídrico, nítrico y sulfúrico. En general, una buena resistencia a los álcalis.	No se ve afectado por la mayoría lejías y disolventes con excepción de una ligera pérdida de resistencia de la exposición al sodio Clorito.	Excelente resistencia a la moho y el envejecimiento. La exposición prolongada a la luz solar provoca una cierta pérdida de fuerza. Buena resistencia a la abrasión.

## ARNÉS DE CUERPO COMPLETO 'H' - 6381700

Arnés de cuerpo entero estilo 'H' que cuenta con una correa de pecho gancho y velcro y no hay componentes metálicos. Una banda de velcro de enganche dorsal reforzada se utiliza para un medio tirón eslinga amortiguadora de impacto. Este arnés dispone de paso en las correas y sin ajuste de la correa de la altura o de la pierna. Hecho de las correas de nylon con naranja secciones superior e inferior negro



ARNES *DIELÉCTRICO*  
6381700



ARNES *DIELÉCTRICO*  
6381700 IMAGEN FRONTAL



*ARNES DIELECTRICO 6381700  
IMAGEN POSTERIOR*

#### **HARNWARN.DOC 1/9/96 (REV. 9/16/15) PARTE # 230018**

**NOTA:** Esta información del documento Z359.11 se requiere para ser incluido en el manual de instrucciones para el usuario final: ANSI / ASSE Requisitos Z359 para el uso y mantenimiento de los arneses de cuerpo entero.

Estos son los requisitos generales y la información proporcionada por ANSI / ASSE Z359, el fabricante de este equipo puede imponer restricciones más estrictas sobre el uso de los productos que fabrican.

1. Es esencial que los usuarios de este tipo de equipos reciban la formación y la instrucción adecuada, incluidos los procedimientos detallados para el uso seguro de estos equipos en su solicitud de trabajo. ANSI / ASSE Z359.2, Requisitos mínimos para que un programa administrado de protección anticaídas Integral, establece las directrices y los requisitos para el programa de protección contra caídas gestionado de un empleador, incluidas las políticas, los deberes y formación; donde los procedimientos de protección; eliminar y controlar los riesgos de caídas; procedimientos de rescate; las investigaciones de incidentes; y evaluar la efectividad del programa.
2. El ajuste correcto de un arnés de cuerpo entero es esencial para el rendimiento adecuado. Los usuarios deben estar capacitados para seleccionar el tamaño y mantener el ajuste de su arnés de cuerpo entero.
3. Los usuarios deben seguir las instrucciones del fabricante para ajustes de tamaño adecuado, prestando especial atención a garantizar que las hebillas están conectados y alineados correctamente, correas de las piernas y las correas de los hombros se

mantienen cómodo en todo momento, las correas del pecho están situados en la zona media del pecho, y la pierna correas se colocan y cómodo para evitar el contacto con los genitales en caso de producirse una caída.

4. Arnés de cuerpo entero que se reúnen ANSI / ASSE Z359.11 están destinados a utilizarse con otros componentes de un sistema de detención de caídas que limita las fuerzas de detención máximo de 1800 libras (8 kN) o menos.
5. Suspensión de intolerancia, también llamado el trauma por suspensión o la intolerancia ortostática, es una enfermedad grave que puede ser controlado con un buen diseño de arnés, un rápido rescate y dispositivos de alivio de la suspensión posterior caída. Un usuario consciente puede desplegar un dispositivo de alivio de suspensión que permite al usuario eliminar la tensión de alrededor de las piernas, liberando el flujo de sangre, lo que puede retrasar la aparición de la intolerancia suspensión. Un extensor elemento de fijación no está destinado a ser unido directamente a un anclaje o conector de anclaje de detención de caídas. Un absorbedor de energía debe utilizarse para limitar la fuerza de detención máximo de 1800 libras (8 kN). La longitud del extensor elemento de fijación puede afectar a distancias de caída libre y cálculos de despacho de caída libre.
6. Arnés de cuerpo entero (FBH) Se estira, la cantidad del componente FBH de un sistema de detención de caídas se estirará y deformarse en caso de caída, puede contribuir a la elongación total del sistema en la detención de una caída. Es importante incluir el aumento de la distancia de caída creado por FBH estiramiento, así como la longitud del conector FBH, el asentamiento del cuerpo del usuario en el FBH, y todos los otros factores que contribuyen al calcular el aclaramiento total requerida para un sistema de detención de caída particular.
7. Cuando no está en uso, sin usar las piernas de cordón que todavía es conectado a un arnés de anillo D de cuerpo completo no deben estar unidos a un elemento de posicionamiento de trabajo o cualquier otro elemento estructural en el arnés de cuerpo entero a menos que se consideran aceptables por la persona competente y el fabricante de la cuerda de seguridad. Esto es especialmente importante cuando se utilizan algunos tipos de "Y" elementos de amarre de estilo, como algunos de carga puede ser transmitida al usuario a través de la pierna cordón no utilizada si no es capaz de liberar del arnés. El archivo adjunto de estacionamiento cordón generalmente se encuentra en la zona esternal para ayudar a reducir los riesgos tropiezos y enredos.
8. Los extremos sueltos de las correas pueden quedar atrapados en la maquinaria o provocar el desenganche accidental de un ajustador. Todos los arneses de cuerpo entero, deberá incluir guardianes u otros componentes que sirven para controlar los cabos sueltos de las correas.

9. **Dorsal.-** El elemento de unión dorsal se utilizará como la fijación de detención de caída primaria, a menos que la aplicación permite el uso de un accesorio alternativo. La unión dorsal también puede ser utilizado para la restricción de viaje o de rescate. Cuando apoyado por el enganche dorsal durante una caída, el diseño del arnés de cuerpo entero dirigirá la carga a través de los tirantes de soporte al usuario, y alrededor de los muslos. Apoyando el usuario, por el enganche dorsal dará lugar a una posición del cuerpo en posición vertical con una ligera inclinación hacia el frente con una ligera presión a la parte inferior del pecho. Las consideraciones deben hacerse al elegir un deslizamiento frente al elemento de enganche dorsal fijo.
10. **Esternal.-** El enganche esternal puede ser utilizado como parte de detención de caídas alternativa en aplicaciones donde el enganche dorsal se determina que es apropiado por una persona competente, y donde no hay ninguna posibilidad de caer en una dirección distinta de los pies por delante.
11. **Frontal.-** La fijación frontal sirve como una conexión de subida de una escalera de pararrayos tipo caen guiada donde no hay ninguna posibilidad de caer en una dirección distinta de los pies por delante, o puede ser utilizado para posicionamiento de trabajo. Apoyando el usuario.
12. **Hombro.-** Los elementos de sujeción de hombro se utiliza como un par, y son parte aceptable para el rescate, y recuperación. Los elementos de sujeción de hombro no podrán ser utilizados para la detención de caídas. Se recomienda que los elementos de sujeción de hombro pueden utilizar en conjunción con un yugo que incorpora un elemento de separación para mantener las correas de hombro del arnés de cuerpo completo se separan.
13. **Medida de la cintura, trasero.-** La cintura, fijación posterior se utilizará únicamente para restricción de desplazamiento. La cintura, el elemento de sujeción trasero no se utilizará para la detención de caídas. Bajo ninguna circunstancia es aceptable el uso de la cintura, de fijación posterior para fines distintos de restricción de desplazamiento. La cintura, accesorio trasero solamente podrá ser sometido a una carga mínima a través de la cintura del usuario, y nunca se utilizará para soportar el peso completo del usuario.
14. **Suspensión del asiento.-** Los elementos de fijación del asiento de suspensión se utiliza un par, y se utilizará únicamente para el trabajo de posicionamiento. Los elementos de fijación del asiento de suspensión no podrán ser utilizados para la detención de caídas.

## **INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL EQUIPO**

Los usuarios de los sistemas de detención de caídas deberán, como mínimo, cumplir con todas las instrucciones del fabricante en cuanto a la inspección, mantenimiento y almacenamiento del equipo. La organización del empleado conservará las instrucciones del fabricante y hacerlos fácilmente accesibles para todos los empleados.

1. Además de los requisitos de inspección establecidos en las instrucciones del fabricante, los equipos deben ser inspeccionados por el usuario antes de cada uso y, además, por una persona competente, que no sea el usuario, a intervalos de no más de un año para.
  - La ausencia o ilegibilidad de las marcas.
  - La ausencia de cualquier elemento que afectan a la forma de equipos, ajuste o función.
  - Evidencia de defectos incluyendo grietas, bordes afilados, deformaciones, corrosión, ataques químicos, calor excesivo, alteración y desgaste excesivo.
  - Evidencia de defectos o daño en correa o cuerdas que incluyen deshilachado, dobleces, anudado, cuerda, roto o puntos de sutura tirados, elongación excesiva, ataques químicos, suciedad excesiva, abrasión, alteración, sea necesario o lubricación excesiva, el envejecimiento excesivo y deterioro excesivo.
2. Los criterios de inspección de los equipos serán fijadas por la organización del empleado. Tales criterios para los equipos deberán igualar o exceder los criterios establecidos por esta norma o las instrucciones del fabricante, lo que sea mayor.
3. Si la inspección revela defectos en, daños o mantenimiento inadecuado de los equipos, el equipo deberá ser retirado permanentemente de servicio o el mantenimiento correctivo adecuado, el fabricante del equipo original o su designado, antes de su retorno al servicio.

## **MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO**

1. Mantenimiento y conservación de la técnica estará a cargo de la organización de la Empresa, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. problemas específicos que puedan surgir debido a las condiciones de uso, deberá dirigirse al fabricante.
2. El equipo que está en la necesidad de mantenimiento programado será etiquetada como "inservible" y retirarse del servicio.
3. El equipo debe ser almacenado de manera que se evite el daño de los factores ambientales tales como la temperatura, la luz, los rayos UV, humedad excesiva, aceite, productos químicos y sus vapores u otros elementos degradantes.

**Anexo 13.- Matriz de riesgo para el puesto de liniero antes de la aplicación del dispositivo de rescate.**



**Anexo 14.- Matriz de riesgo para el puesto de liniero después de la aplicación del dispositivo de rescate.**



**Anexo 15.- Formato de entrega del arnés dieléctrico.**



Anexo 16.- Certificados del dispositivo de garantía, calidad.



**INSPEC**



**This is to certify that: -**

**YOKE INDUSTRIAL CORP.  
#39.33<sup>rd</sup> Road, Taichung Industrial Park,  
Taichung 407, Taiwan, R.O.C.**

having been satisfactorily assessed and undertaken to comply with  
INSPEC requirements at all times, is entitled to claim  
that the activities defined in the associated schedules are carried out  
within a management system that complies with: -

**Article 11.B of the Council Directive relating to  
Personal Protective Equipment (89/686/EEC)**

*For and on behalf of INSPEC International Limited*

*Notified Body 0194*

*Kevin J Warren  
Manager, Certification Services Date: 30<sup>th</sup> August 2011*



*Certification remains valid until 30<sup>th</sup> August 2014, providing compliance with  
INSPEC's surveillance and assessment programme is maintained.*

**Certificate Number: QS0093**

**Original date of issue: 30<sup>th</sup> August 2011**

*For terms and conditions of issue, see page 2*

INSPEC International Ltd, 56 Leslie Hough Way, Salford, Gt Manchester M6 6AJ, England

## Anexo 17.- Encuesta para determinar nivel de riesgo de trabajo en alturas y el dispositivo de rescate en alturas antes de la aplicación

	<b>ENCUESTA PARA DETERMINAR NIVEL DE RIESGO DE TRABAJO EN ALTURAS Y EL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURAS ANTES DE LA APLICACIÓN</b>	<b>ENERO 2015</b>
--	---	-------------------

### OBJETIVO:

Obtener información directa de los trabajadores del área operativa (Líneas y redes), acerca del conocimiento sobre trabajo en alturas y el uso de un dispositivo de rescate en alturas. Antes de la aplicación del dispositivo en la institución.

### PREGUNTA 1

¿Usted conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 2

¿Cuenta la empresa con estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 3

¿Usted conoce de la existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 4

¿El dispositivo de rescate se adapta a las condiciones antropométricas del trabajador que trabaja en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 5

¿Se ha realizado un manual de procesos para rescate en altura de trabajadores accidentados en la empresa y se lo ha socializado?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 6

¿Se ha implementado un manual de procedimientos para trabajos en altura en la empresa?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración.....

## Anexo 18.- Encuesta para determinar nivel de riesgo de trabajo en alturas y el dispositivo de rescate en alturas después de la aplicación

	<b>ENCUESTA PARA DETERMINAR NIVEL DE RIESGO DE TRABAJO EN ALTURAS Y EL DISPOSITIVO DE RESCATE EN ALTURAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN</b>	<b>SEPTIEMBRE 2015</b>
---	---	----------------------------

### OBJETIVO:

Obtener información directa de los trabajadores del área operativa (líneas y redes), acerca del conocimiento sobre trabajo en alturas y el uso de un dispositivo de rescate en alturas. Después de la aplicación del dispositivo en la institución.

### PREGUNTA 1

¿Usted conoce sobre los factores de riesgo eléctrico y trabajos en altura presentes en su lugar de trabajo?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 2

¿Cuenta la empresa con estudios de accidentabilidad de trabajos en altura y riesgo eléctrico?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 3

¿Usted conoce de la existencia de un dispositivo de rescate en altura para el personal de la empresa?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 4

¿El dispositivo de rescate se adapta a las condiciones antropométricas del trabajador que trabaja en redes de distribución eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Bolívar?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 5

¿Se ha realizado un manual de procesos para rescate en altura de trabajadores accidentados en la empresa y se lo ha socializado?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

### PREGUNTA 6

¿Se ha implementado un manual de procedimientos para trabajos en altura en la empresa?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración.....

## Anexo 19.- Cámara Fotográfica Digital Sony Cyber-shot DSC-H90



### Especificaciones.

Especificaciones Generales	
Color	Negro
Marca	Sony
Modelo	DSC-H90
Especificaciones de la Cámara	
Sensor de Imagen	Super HAD CCD
Zoom Óptico	16x
Zoom Digital	16 M aprox. 64x / 10 M aprox. 20x / 5 M aprox. 28x / VGA aprox. 115x / 2 M (16:09) aprox. 38x
Diámetro de Filtro	4.3 (mm)
Medio de Grabación	MS / SD
Soporte de Memoria Flash	Memory Stick Duo / Memory Stick PRO Duo / Memory Stick PRO Duo (alta velocidad) / Memory Stick PRO HG Duo / Memory Stick Micro / Memory Stick Micro (Mark 2) / SD / SDHC /SDXC
Pantalla LCD	7.5 cm
Estabilizador de Imagen	Función SteadyShot óptico
Balance de Blancos	Automático, Luz del día, Nublado, Fluorescente 1, Fluorescente 2, Fluorescente 3, Incandescente, Flash, Una pulsación, Ajuste con una pulsación
Flash	ISO Automático: Aprox. 0.3 m a 3.7 m
Modo Escena	Toma suave / Piel suave / Retrato nocturno / Escena nocturna Alta sensibilidad / Playa / Nieve / Fuegos artificiales Gourmet / Mascotas / Fotografía deportiva avanzada
Fuente de Alimentación	Batería de Litio
Número Efectivo de Píxeles	16.1 MP
Distancia Focal	f=4.28 - 68.48 mm
Micrófono Integrado	monoaural
Batería	Litio N (NP-BG1)
Duración de la Batería	Aproximadamente 290 fotos ó 145 minutos de video
Altavoz	monoaural
Características Físicas	
Dimensiones	104.7 x 59.7 x 33.8 mm
Peso	222 gramos