



# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

## **DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS**

### **MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**

#### **"CONDICIONES DE TRABAJO Y ESTUDIO DE EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO MECÁNICO EN EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO"**

Trabajo final de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado de Magíster en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.

#### **Autor**

Carlos Marcelo Pallo Jurado

#### **Director**

Ing. Salazar Carrión Washington David

Quito – Agosto - 2014

## **CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO**

Carlos Marcelo Pallo Jurado, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y, que de acuerdo a la Ley de Propiedad Intelectual, los derechos del presente trabajo de investigación pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Carlos Marcelo Pallo Jurado

C.C. 1712746377

**INFORME DE APROBACION DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

Por la presente, como Director del trabajo de grado presentado por el Maestrante Carlos Marcelo Pallo Jurado, previo a la obtención del grado de MAGISTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO, considero que este trabajo reúne los requisitos y disposiciones de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, a través de la Dirección General de Posgrados, para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

Atentamente

Washington Salazar

Ing. Mecánico, Msc. Seguridad, Salud y Ambiente.

Director de Tesis

C.C.....

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento especial va dirigido a todos mis profesores que con su sabiduría nos han sabido guiar paso a paso hasta llegar a culminar con éxito nuestras metas, además a mi Esposa María Beatriz Ñaupa Colcha que supo comprenderme para lograr la meta anhelada a mis hijos que gracias a ellos me dieron la fuerza de seguir sin desmayar a mis padres y hermanos que con sus consejos me pusieron siempre en el camino correcto.

**Gracias**

## **DEDICATORIA**

En cada una de las letras de esta investigación va dedicado. A mis padres, esposa, hijos, hermanos, amigos y amistades las cuales me ayudaron a ampliar mis conocimientos y terminar una meta más en mi vida profesional esto fue posible primero que nadie con la ayuda de Dios por darme salud y vida. Además agradezco al Director Washington Salazar y evaluadores quienes me guiaron en culminar mi carrera profesional.

**El autor**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO.....	ii
APROBACIÓN DEL DIRECTOR.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE IMÁGENES Y GRÁFICOS.....	xi
INDICE DE GIAGRAMAS.....	xii
RESUMEN DEL TRABAJO DE GRADO .....	xiii
1.- Introducción.....	15
1.1.- Contextualización del problema.....	15
2.- Antecedentes, Marco Teórico y Justificación de la Investigación.....	16
2.1.- Los Antecedentes de la investigación.....	16
2.2.- El Marco Teórico.....	17
2.2.1.- Seguridad Industrial.....	17
2.2.2.- Salud Ocupacional.....	18
2.2.3.- Higiene Industrial.....	18
2.2.4.- Riesgos Profesionales.....	19
2.2.5.- Riesgos Laborables.....	20

2.2.6.- Clasificación de los Riesgos.....	20
2.2.6.1.- Riesgos Físicos.....	20
2.2.6.2.- Riesgos Mecánicos.....	20
2.2.6.3.- Riesgos Químicos.....	21
2.2.6.4.- Riesgos Biológicos.....	21
2.2.6.5.- Riesgos Ergonómicos.....	21
2.2.6.6.- Riesgos Psicosociales.....	21
2.2.7.- Enfermedad Ocupacional.....	22
2.2.8.- Conceptos Básicos.....	23
2.3.- Justificación.....	24
3.- Objetivos de la Investigación.....	26
3.1.- Objetivos Generales.....	26
3.2.- Objetivos Específicos.....	26
4.- Métodos y Técnicas empleadas.....	26
4.1.- Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	26
4.1.1.- Técnicas.....	26
4.2.- Diseño de la Investigación.....	27
4.3.- Tipo de estudio: Transversal, descriptivo.....	28
4.4.- Método de la Investigación.....	28
4.5.- Operacionalización de variables.....	29
5.- Temáticas que conforman el trabajo realizado.....	30

5.1.- CAPÍTULO I	
5.1.1.- Identificación Cualitativa.....	30
5.1.2.- Identificación Cuantitativa.....	31
5.2.- CAPÍTULO II	
5.2.1.- Medición de Riesgos.....	33
5.2.1.1.- Medición de Riesgos Mecánicos según el método de Willian Fine .....	33
5.2.2.- Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.....	37
5.3.- CAPÍTULO III	
5.3.1.- Hospitales de la ciudad de Quito.....	42
5.3.2.- Misión del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.....	42
5.3.3.- Visión del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.....	43
5.3.4.- Descripción del proceso de mantenimiento.....	43
5.3.4.1.- Mantenimiento Correctivo.....	43
5.3.4.2.- Mantenimiento Preventivo.....	44
5.3.4.3.- Estructura del mantenimiento preventivo eléctrico del generador eléctrico del hospital.....	45
5.3.4.4.- Proceso de mantenimiento preventivo eléctrico del generador.....	47
5.3.4.5.- Estructura del mantenimiento correctivo eléctrico del compresor de aire del hospital de la ciudad de Quito.....	48
5.3.4.6.- Proceso de mantenimiento correctivo eléctrico del compresor de aire.....	50
5.3.4.7.- Organigrama estructural del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.....	51
5.3.4.8.- Organigrama funcional del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.....	52



5.3.5.- Condiciones de Trabajo.....	52
5.4.- CAPÍTULO IV	
5.4.1.- Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo y minimizar la exposición...	54
5.4.1.1.- Gestión sobre el factor de riesgo mecánico.....	54
5.4.1.2.- Controles de Ingeniería.....	58
5.4.1.3.- Normas y procedimientos en el trabajo.....	58
5.4.1.4.- Equipo de protección personal.....	60
5.4.1.4.1.- Normativas del equipo de protección personal que se recomienda utilizar en el departamento de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.....	60
5.4.1.4.2.- Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.....	61
5.4.1.4.3.- Elección de los equipos de protección personal.....	62
5.4.1.4.4.- Utilización y mantenimiento de los equipos de protección personal.....	69
5.5.- CAPÍTULO V	
5.5.1.- Discusión de los resultados y conclusiones.....	70
5.5.1.1.- Entrevista no estructurada.....	70
5.5.2.- Población y Muestra.....	71
5.5.2.1.- Población.....	71
5.5.2.2.- Muestra.....	71
5.5.3.- Cuantificar el Segmento.....	71
5.5.4.- Técnica de análisis de los datos.....	72
5.6.- CAPÍTULO VI	
5.6.1.- Conclusiones y Recomendaciones.....	103
5.6.1.1.- Conclusiones.....	103

5.6.1.2.- Recomendaciones.....	103
5.7.- Bibliografía.....	104
ANEXOS.....	108

## INDICE DE TABLAS

Tabla # 1.- Análisis de Riesgos.....	32
Tabla # 2.- Valores de consecuencia de un riesgo dado.....	35
Tabla # 3.- Valores de exposición del empleado a un riesgo dado.....	35
Tabla # 4.- Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.....	36
Tabla # 5.- Interpretación del grado de peligro (GP).....	37
Tabla # 6.- Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.....	37
Tabla # 7.- Factor de riesgo mecánico 1.....	38
Tabla # 8.- Factor de riesgo mecánico 2.....	39
Tabla # 9.- Descripción del factor del peligro in situ.....	40
Tabla # 10.- Principales hospitales de la ciudad de Quito.....	42
Tabla # 11.- Hojas de instrucciones de mantenimiento preventivo.....	46
Tabla # 12.- Condiciones de trabajo del personal de mantenimiento.....	53
Tabla # 13.- Caminata de Seguridad Sala de Máquinas.....	57
Tabla # 14.- Guantes de Seguridad Recomendados.....	63
Tabla # 15.- Zapatos de Seguridad Recomendados.....	64
Tabla # 16.- Cascos de Seguridad Recomendados.....	65
Tabla # 17.- Gafas de Seguridad Recomendados.....	66
Tabla # 18.- Tapones Auditivos Recomendados.....	67
Tabla # 19.- Mascarillas de Seguridad Recomendados.....	68

## ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen # 1.- Mantenimiento Correctivo.....	44
Imagen # 2.- Mantenimiento Preventivo hospital de la ciudad de Quito.....	45
Imagen # 3.- Mantenimiento Preventivo del generador del hospital.....	48
Imagen # 4.- Mantenimiento Correctivo Eléctrico del compresor de aire.....	49
Imagen # 5.- Condiciones del piso del área de mantenimiento.....	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico # 1.- Tiempo de trabajo.....	73
Gráfico # 2.- Estado civil.....	74
Gráfico # 3.- Nivel académico.....	75
Gráfico # 4.- Factor de Riego Mecánico.....	77
Gráfico # 5.- Capacitación en trabajos de alto riesgo.....	78
Gráfico # 6.- Capacitación en los trabajos en altura.....	79
Gráfico # 7.- Licencia de trabajos en riesgos en la construcción.....	80
Gráfico # 8.- Licencia de prevención de riesgos para el sector eléctrico.....	81
Gráfico # 9.- Curso de brigadas en rescate en espacios confinados.....	82
Gráfico # 10.- Práctica de operación segura.....	83
Gráfico # 11.- Curso de brigadas y prevención de incendios.....	84
Gráfico # 12.- Curso de planes de emergencia.....	85
Gráfico # 13.- Curso de primeros auxilios.....	87
Gráfico # 14.- Estado del piso de trabajo.....	88
Gráfico # 15.- Condiciones de trabajo en las labores de mantenimiento.....	90
Gráfico # 16.- Accidentes más frecuentes en el puesto de trabajo.....	91
Gráfico # 17.- Rotación de turnos en el puesto de trabajo.....	93
Gráfico # 18.- Ergonomía en el puesto de trabajo.....	94

Gráfico # 19.- Matriz de riesgo en el puesto de trabajo.....	95
Gráfico # 20.- Equipo de protección personal para realizar el trabajo.....	96
Gráfico # 21.- Dotación del equipo de protección personal.....	98
Gráfico # 22.- Normativa del equipo de protección personal.....	99
Gráfico # 23.- Verificación del equipo de protección personal.....	100
Gráfico # 24.- Bloqueo y Etiquetado de energía peligrosa.....	101

### **ÍNDICE DE DIAGRAMAS**

Diagrama de flujo # 1.- Proceso de mantenimiento preventivo.....	47
Diagrama de flujo # 2.- Proceso de mantenimiento correctivo del compresor de aire...50	
Diagrama de flujo # 3.- Proceso de seguimiento de planes de acción.....	56
Organigrama # 1.- Estructura del departamento de mantenimiento del hospital.....	51
Organigrama # 2.- Estructura funcional del departamento de mantenimiento.....	52

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizado en un hospital de la ciudad de Quito determino como son las condiciones de trabajo y estudio la exposición del factor de riesgo mecánico que se encuentra expuesto el personal de mantenimiento.

La investigación describe de una manera amplia los conceptos claves de seguridad industrial, higiene laboral y ergonomía, además describe los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo.

La metodología de la investigación utilizada, es de campo, documental y exploratoria por cuanto este tema no presenta antecedentes de investigación. El tipo de estudio es trasversal descriptivo porque en el proyecto se explica las características de cada una de las variables referidas en el estudio: Condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo mecánico.

La investigación fue realizada en el total del personal de mantenimiento; se aplicó encuestas al personal administrativo y de campo. El procesamiento, tabulación y análisis de los datos se realizó cuantitativa y cualitativamente.

El análisis cuantitativo de las encuestas evidencia que existe una limitada gestión de seguridad industrial en el departamento de mantenimiento, además se analizó el factor de riesgo mecánico utilizando el método de Willian Fine, donde el mayor riesgo crítico es caídas del personal al mismo nivel, riesgo alto atrapamiento en instalaciones, riesgo medio atrapamiento por o entre objetos y riesgo bajo esguinces y torcedura.

La investigación concluye en que el personal de mantenimiento tiene condiciones de trabajos regulares y expuestos a un factor de riesgo mecánico crítico por lo que se debe tomar medidas urgentes para mitigar los riesgos en el área de trabajo como los propuestos en la investigación.

**Palabras Claves:** Condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo mecánico.

## SUMMARY

The following research was made in a hospital in Quito in order to determine its working conditions and to study the mechanical risk factor to which the maintenance personnel in the institution is exposed to.

This investigation describes in a wide way the key concepts of industrial security, occupational hygiene and ergonomics, besides it also describes the preventive and corrective maintenance processes used in the hospital.

Since this topic doesn't have a background investigation, a field, documental and exploratory methodology was applied. The type of study used is "transversal descriptive" because the project describes the characteristics of each one of the different variables that are: Working conditions and exposure to mechanical risk factors.

The research was conducted to everyone in the maintenance personnel of the hospital; surveys were applied for the administrative and field staff. Processing, tabulation and analysis of the data was performed quantitatively and qualitatively.

The quantitative analysis of the surveys shows that there is a limited management of industrial security inside the maintenance department, the mechanical risk factor was also analyzed by using the William Fine method, where the highest critical risk is about the personnel falling down, high risk: entrapment in facilities, medium risk: entrapment in or between objects and low risk: strains and sprain.

The research concludes that the maintenance staff has regular working conditions and is exposed to a high risk critical mechanical factor, for which urgent measures should be taken to lower the risks in all of the working areas as the ones proposed in the research.

**Key Words:** Working conditions and exposure to mechanical risk factors.

## **1.- Introducción.**

### **1.1- Contextualización del problema.**

El Art. 326 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) manifiesta que: “Toda persona tendrá derecho a desempeñar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

Según Chiavenato (2002) el sistema de higiene y seguridad industrial se encarga de: "La prevención de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo. La higiene en el trabajo se relaciona con las condiciones ambientales del trabajo que aseguran salud física y mental a las personas" (p.412).

El Talento Humano representa el elemento común de todas las organizaciones. Las personas llevan a cabo los errores, logros y avances de toda organización, de aquí que se han considerado como el recurso más preciado. Su importancia radica en la habilidad para responder favorablemente, con entusiasmo a los objetivos del desempeño, a las oportunidades presentadas; y en estos esfuerzos obtener satisfacción, tanto por el cumplimiento como por encontrarse en el ámbito del mismo (Cecilio Acosta, 2005).

Dentro de este orden de ideas, la seguridad industrial, es un conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas, cuyo objetivo es prevenir accidentes y controlar los riesgos que puedan ocasionar daños a personas, medio ambiente, equipo y materiales. Además la seguridad industrial es una obligación de ley que se impone a empleadores y trabajadores, que deben organizarse dentro de determinados parámetros y hacer de su función un procedimiento eficaz (Abdo Janna, 2011).

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584 de la C.A.N (2004) dice: "Artículo 11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deben basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad, salud en el

trabajo, su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaboraran planes integrales de prevención de riesgos".

Por lo mencionado, determinados sectores de la salud como es un hospital de la ciudad de Quito para su funcionamiento ha desarrollado un sin número de modificaciones en sus instalaciones y para ello la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas.

El presente trabajo de investigación pretende conocer las condiciones de trabajo y estudiar la exposición al factor de riesgo mecánico al que están expuestos el personal de mantenimiento de un hospital de la ciudad de Quito, al momento que intervienen en las operaciones de mantenimiento de instalaciones eléctricas.

El hospital de la ciudad de Quito, no registra ninguna investigación sobre el tema propuesto, de ahí la necesidad de realizar este estudio sobre las condiciones de trabajo y el estudio del factor de riesgo mecánico al cual está expuesto el Talento Humano que labora en el área de mantenimiento de un hospital de la ciudad de Quito.

## **2.- Antecedentes, Marco Teórico y Justificación de la Investigación.**

### **2.1.- Los Antecedentes de la Investigación.**

Como antecedente para el Proyecto, se tomó como referencia el perfil de la accidentalidad en nuestro país, uno de cada cinco accidentes graves de trabajo está relacionado con máquinas y el uso de herramientas. Esto significa que en muchas ocasiones las personas que trabajan sufren lesiones y mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus herramientas de trabajo (Instituto Industrial Superior Chillan, 2011).

El hospital de la ciudad de Quito cuenta con un departamento de mantenimiento el cual vela que todas las instalaciones e infraestructura siempre estén en buenas condiciones de



trabajo por lo que demanda de una mano de obra calificada y técnica en las actividades que ellos desarrollan.

El personal de mantenimiento al realizar sus actividades debe enfrentarse a un sin número de factores de riesgos, por lo que se ha desarrollado esta investigación para determinar las condiciones de trabajo al que se encuentra expuesto el personal de mantenimiento y el estudio del factor de riesgo mecánico en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

## **2.2.- El Marco Teórico.**

En toda actividad humana, existe un cierto grado de riesgo o peligro, lo que puede contrarrestarse con una combinación de sentido común más la atención oportuna y cuidadosa de lo que nos rodea (Universidad de Oriente, 2012).

Pero cuando las actividades del hombre se convierten en algo más complicado en las que se interrelacionan una serie de elementos como: Maquinarias de diversa índole, número elevado de personal, diversidad de materia prima, etc. se vuelve necesario contar con elementos auxiliares que le permitan ayudar al hombre a que saque el mejor provecho de sus invenciones (Universidad de Oriente, 2012) sin que estas se vuelvan contra el mismo trabajador. Sobre higiene industrial, llamada también Higiene Ocupacional o Higiene del Trabajo, muchos autores han dado una diversidad de definiciones que incluyen variados elementos, pero que conllevan a un mismo fin: El bienestar físico, mental y social del trabajador.

### **2.2.1.- Seguridad Industrial.**

La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la investigación, valoración y control de las causas de los accidentes de trabajo; es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria, cabe destacar

que siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. No puede obviarse que, a veces las empresas deciden no invertir en seguridad para ahorrar costos, poniendo en riesgo la vida de los trabajadores.

### **2.2.2.- Salud Ocupacional.**

Según la OMS, salud ocupacional expresa “tratar de mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones: prevenir todo daño causado a la salud por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus actitudes fisiológicas y psicológicas , en suma adaptar el trabajo al hombre (Eduardo Prado, 2011).

El objetivo fundamental de la salud ocupacional es conseguir que los trabajadores se vean libres, a lo largo de toda su vida de trabajo, de cualquier daño para su salud correlacionadas por las sustancias que manipula con: Los equipos, las maquinarias y las herramientas que utilizan o por las condiciones en que se desarrollan sus actividades, es decir garantizar un ambiente agradable y libre de incomodidades.

### **2.2.3.- Higiene Industrial.**

El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Por desgracia, actividades indispensables, como la producción de alimentos, la extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general (Berenice I. Ferrai Goelzer, 2011).

No obstante, la generación y la emisión de agentes nocivos en el medio ambiente de trabajo pueden prevenirse mediante intervenciones adecuadas para controlar los riesgos, que no sólo protegen la salud de los trabajadores, sino que reducen también los daños al medio ambiente que suelen ir asociados a la industrialización.

Si se elimina una sustancia química nociva de un proceso de trabajo, dejará de afectar a los trabajadores y no contaminará el medio ambiente.

La profesión que se dedica específicamente a la prevención y control de los riesgos originados por los procesos de trabajo es la higiene industrial. Los objetivos de la higiene industrial son la protección y promoción de la salud de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la contribución a un desarrollo seguro y sostenible.

#### **2.2.4.- Riesgos Profesionales.**

En las condiciones de trabajo lo más habitual es que los trabajadores no tienen muy claro los daños producidos por el trabajo, los accidentes, las enfermedades, es decir las condiciones riesgosas. Es fundamental, por lo tanto estar alerta, saber enfrentar las condiciones potencialmente peligrosas y no esperar que los efectos hayan ocurrido y visto desde la salud laboral, entendemos que riesgo es toda situación de trabajo que pueda producir daño al trabajador sea esto en poco tiempo de exposición o a largo tiempo (Eduardo Prado, 2011).

Las condiciones en que se trabaja no son necesariamente riesgosas se puede prevenir y tomarse las medidas para que no lo sean. En general, son dañinas cuando no se ha considerado los posibles efectos sobre los trabajadores antes de desarrollar un proceso de trabajo, cuando los instrumentos de trabajo se usan sin protección y cuando los trabajadores no tienen una capacitación previa antes de empezar a realizar las tareas.

### **2.2.5.- Riesgos Laborales.**

Son el conjunto de factores físicos, psíquicos, ambientales, sociales y culturales que actúan sobre el individuo y los efectos que producen esos factores dan lugar a una enfermedad ocupacional.

Todos los trabajadores que realizan una actividad laboral están sujetos a algunos riesgos profesionales, los mismos que le pueden producir daños físicos, materiales y psíquicos parcial o general, ocasionando pérdidas para el propio trabajador, familia, empresa y comunidad en general (Eduardo Prado, 2011).

### **2.2.6.- Clasificación de los riesgos.**

#### **2.2.6.1.- Riesgos Físicos.**

El riesgo físico se define como aquel factor ambiental que puede provocar efectos dañinos a la salud del trabajador, dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración del mismo. Dentro de los factores de riesgo físico tenemos los siguientes: Ruido, Radiaciones Ionizantes y no ionizantes, Riesgos eléctricos, Incendios, Cromatismo industrial, Las vibraciones, Microclima, Iluminación, Calor, Radiofrecuencia (Eduardo Prado, 2011).

#### **2.2.6.2.- Riesgos Mecánicos.**

Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, superficies de trabajo, medios de izaje, espacios confinados, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos entre otros.

### **2.2.6.3.- Riesgos Químicos.**

Son todos aquellos constituidos por sustancias o materiales químicos tóxicos, que en concentraciones y tiempo de exposición mayores que los permisibles, pueden causar daños a la salud del trabajador. Los factores de riesgo químicos son: gases, vapores, aerosoles sólidos y líquidos.

### **2.2.6.4.- Riesgos Biológicos.**

Estos riesgos son factores ambientales de origen biológico que pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes biológicos que ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

Dentro de los factores de riesgo biológicos se tienen: Bacterias, Virus, Hongos, Parásitos, Rickettsias, Derivados Orgánicos.

### **2.2.6.5.- Riesgos Ergonómicos.**

Es la acción, atributo o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión, la ergonomía es el estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo, su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo. Dentro de los factores de riesgos ergonómicos tenemos:

El emplazamiento, diseño del puesto de trabajo, carga física y psíquica, ambiente de trabajo, posición, repetitividad, organización y distribución del trabajo (Luis Cañar, 2013).

### **2.2.6.6.- Riesgos Psicosociales.**

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en relación con su medio circundante y con la sociedad que le

rodea; por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo y cuando desequilibran su relación con el trabajo o entorno. La carga de trabajo puede provocar accidentes y/o fatiga física o mental, esta última manifestada por los síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión entre otros, acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios y problema digestivos. Dentro de los factores de riesgo psicosociales tenemos: estrés, monotonía, acoso, bullying, fatiga laboral, Bornout, enfermedades neuropsíquicas y Psicósomáticas.

### **2.2.7.- Enfermedades Ocupacionales.**

Las enfermedades ocupacionales deben ser consideradas como un fenómeno social e históricamente determinado, relacionado con las condiciones donde se realiza el proceso de trabajo. Las toxinas ocupacionales también pueden transportarse al hogar en las ropas de trabajadores contaminados y causar padecimientos en miembros de la familia (Eduardo Prado, 2011).

Las enfermedades ocupacionales comprenden una amplia gama de padecimiento humano. Incluye enfermedades vasculares, trastornos psicológicos, digestivos, enfermedades infectocontagiosas, dermatológicas, músculo esquelético, etc.

Por estar expuestos a efectos nocivos del medio ambiente, falta de recursos de protección y en algunos casos incumplimiento de normas de bioseguridad.

“Las enfermedades ocupacionales: Son todos los estados patológicos resultantes del trabajo que afectan al trabajador, provoca en el organismo una lesión o un trastorno funcional permanente o temporal; pudiendo ser causados por agentes físicos, químicos y biológicos.”

### 2.2.8.- Conceptos básicos.

- **Condición insegura.-** Son todas las situaciones y circunstancias de carácter físico o del medio circundante en sí, que representan peligro latente para las personas e instalaciones y de no ser corregidas pueden generar un accidente y/o enfermedad profesional.
- **Acto inseguro.-** Es toda actividad voluntaria, por acción y omisión que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por la empresa como por el estado, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.
- **Condición Anti ergonómica.-** Factor de riesgo ergonómico presente en el puesto de trabajo, que afecta la salud de los empleados debido al manejo manual de cargas, posturas incómodas, procesos repetitivos y sobreesfuerzos localizados.
- **Cierre y bloqueo.-** Es la interrupción del flujo de energía en un equipo determinado, eliminando la energía remanente y asegurando que no se energizará involuntariamente mediante la colocación de un candado, dispositivo de control de energía, para evitar que un elemento de control de energía pueda ser activado después de que haya sido colocado en posición de apagado.
- **Espacio confinado.-** Es un espacio suficientemente grande como para que una persona pueda ingresar en él y ejecutar una tarea asignada, tiene entradas y salidas limitadas y no ha sido diseñada para ocupación permanente. Un espacio confinado presenta riesgos serios de lesión o muerte para quienes ingresen en él.
- **Ergonomía.-** Es una palabra compuesta por dos partículas griegas “ergos “y “nomos”, las que significan respectivamente “ actividad” y “normas”, por ende

la ergonomía es una disciplina que permite normalizar la relación saludable entre el operador y puesto de trabajo, es decir adaptar el puesto de trabajo a todos los requerimiento del operador.

- **Ergonomía preventiva.-** Va relacionado directamente a identificar riesgos ergonómicos y por ende realizar mejoras en los puestos de trabajo identificados, antes que los operadores muestren señales de lesión o enfermedades provocadas por las actividades laborales diarias.
- **Ergonomía correctiva.-** Su enfoque es directamente generar planes de acción eficientes en los puestos de trabajo donde se han presentado casos de personal operativo con lesiones o enfermedades relacionadas directamente a la actividad laboral analizando su causa raíz y su relación con el puesto de trabajo para evitar que se sigan presentando estos antecedentes.

### **2.3.- Justificación**

La Comunidad Andina de Naciones C.A.N (2003) dice en su Art.12: “Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo”.

La Nacional Fire Protection Association (NFPA); 70 E (2004) menciona las condiciones de trabajo eléctricamente seguras.

Se ha considerado realizar la presente investigación debido a que el Talento Humano es uno de los ejes principales existentes en toda empresa y es fundamental para el desarrollo del proceso productivo; sin embargo a este recurso es el que menos protección se le asigna.



Los riesgos mecánicos afectan tanto a las personas, como a las infraestructuras (ingeniería civil, edificaciones e instalaciones). López (2008) menciona que: “Los riesgos pueden reducirse si se actúa correctamente en las diferentes fases del proceso que transcurre desde la creación hasta la destrucción de las mismas”.

La Seguridad Industrial constituye una de las principales bases para la preservación de la fuerza laboral adecuada. De manera genérica Seguridad e Higiene en el trabajo constituyen dos actividades estrechamente relacionadas orientadas a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud de los empleados, en la primera relacionada a prevenir los accidentes y eliminar las condiciones inseguras del ambiente laboral y la segunda previene las enfermedades profesionales.

Por lo general, la causa de los accidentes eléctricos es que el equipo no es seguro, las condiciones ambientales inadecuadas o las prácticas de trabajo inseguras.

Además en el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo decreto ejecutivo 2393 (2000) manifiesta en su Art. 3: “Que se debe realizar y participar en estudios e investigaciones sobre la prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente”.

Por lo tanto el reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica (1998) manifiesta: “Que es indispensable y urgente reducir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores de esta importante rama de la actividad económica”.

Razón por la cual es necesario determinar las condiciones de trabajo, al que están expuestos los trabajadores al momento de realizar el mantenimiento de instalaciones eléctricas en un hospital de la ciudad de Quito.

Es por eso que esta investigación está enfocada en buscar pautas, criterios para mejorar las condiciones de trabajo y determinar los riesgos mecánicos, al que está expuesto el personal de mantenimiento en instalaciones eléctricas con el único propósito de evitar los accidentes.

### **3.- Objetivos de la Investigación.**

#### **3.1.- Objetivo General.**

Determinar las condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo mecánico en el mantenimiento de instalaciones eléctricas en un hospital de la ciudad de Quito.

#### **3.2.- Objetivos Específicos.**

1. Determinar las condiciones de trabajo a las que están expuestos los trabajadores de mantenimiento al realizar instalaciones eléctricas en un hospital de la ciudad de Quito.
2. Evaluar la exposición al factor de riesgo mecánico que intervienen en los trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas de un hospital de la ciudad de Quito.
3. Diseñar una propuesta preliminar para mejorar las condiciones de trabajo y minimizar la exposición.

### **4.- Métodos y Técnicas empleadas.**

#### **4.1.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

##### **4.1.1.-Técnicas**

Para dar operatividad será necesario aplicar una serie de técnicas de investigación que permitan captar la información, siendo los que más se utilizarán en este estudio:

- **Análisis de Documentos:** Técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso y que se ocupan en el marco teórico.

- **Ejecución de Actividades Operacionales:** Esta herramienta hace referencia a la puesta en práctica de algunas de las tareas de mantenimiento que se realizan en un hospital de la ciudad de Quito.
- **Observaciones:** Consiste en realizar un registro visual de lo que ocurre en el mundo real con el fin de detectar y asimilar el conocimiento de un fenómeno o hecho en particular para luego registrarlo y analizarlo. En este trabajo de tesis se desarrollara observaciones del tipo científico.
- **Check list o lista de chequeo:** Es una técnica que examina, reconoce y verifica las condiciones de un fenómeno en particular a través de una serie de preguntas afirmaciones que son respondidas de acuerdo a la situación presentada en el momento, con términos como: CUMPLE, “SI”, “NO”, “VERDADERO” ó “FALSO”.

#### **4.2.- Diseño de la Investigación:**

El presente trabajo pretende investigar y desarrollar mejoras en las condiciones de trabajos del personal de mantenimiento e investigar el factor de riesgo mecánico en las instalaciones eléctricas de un hospital de la ciudad de Quito y permita solucionar uno o determinados problemas.

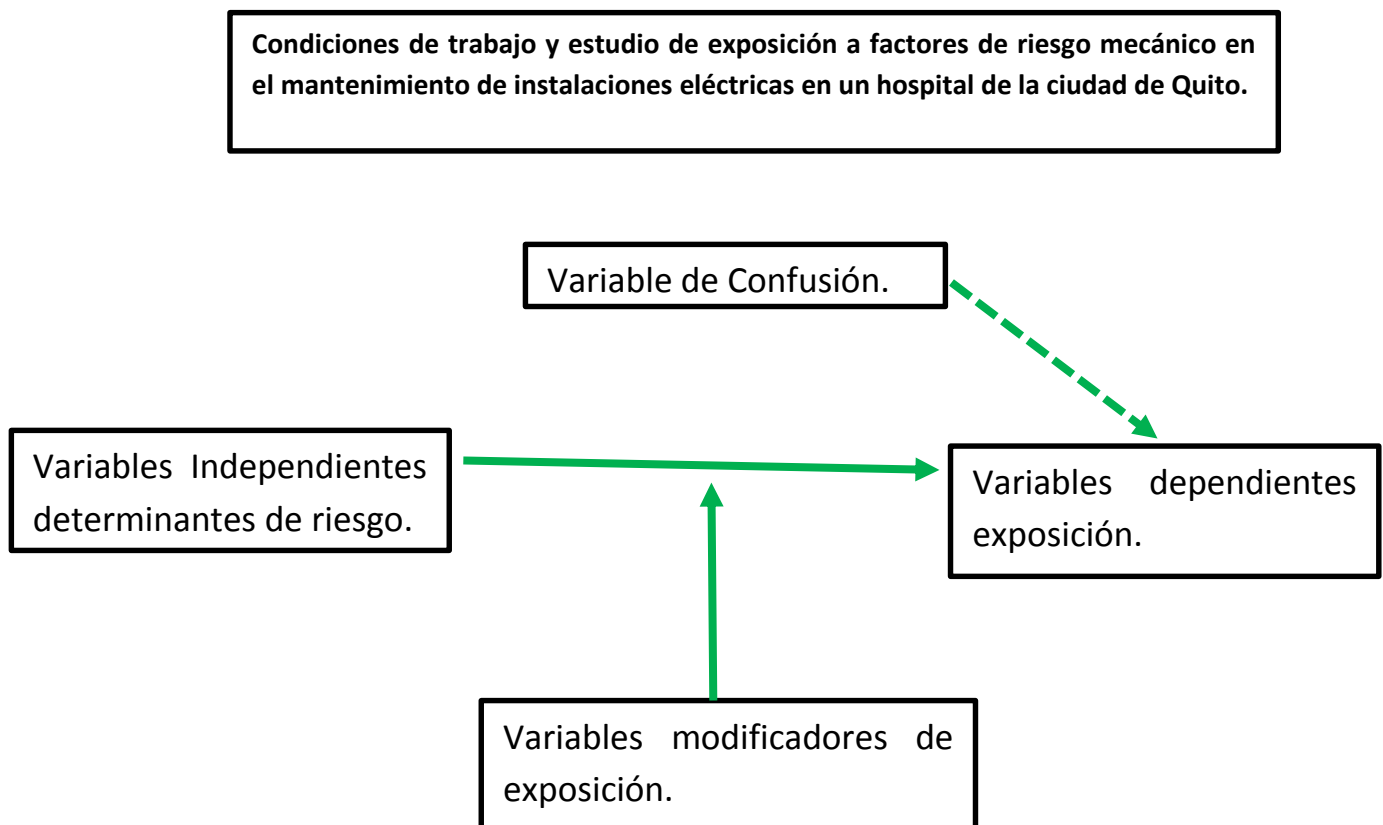
En atención al diseño, la investigación se clasifica en:

- **Investigación Documental:** Se basa en la revisión exhaustiva de normas, leyes de la República y de bibliografía especializada en el tema central expuesto.
- **Investigación de Campo:** Que se efectúa en el lugar y tiempo en el que ocurren los hechos objeto de estudio, para posteriormente representar dichos acontecimientos.

#### 4.3.- Tipo de estudio: Transversal, descriptivo.

Descriptiva.- Porque en el proyecto se explica las características de cada una de las variables referidas en el estudio que son: Condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo mecánico en el mantenimiento de instalaciones eléctricas, en un hospital de la ciudad de Quito.

#### 4.4.- Métodos de la Investigación:



#### 4.5.- Operacionalización de variables.

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores
Condiciones de trabajo al momento que realizan los trabajos de mantenimiento eléctrico.	1.-Horarios. 2.-Turnos. 3.-Incentivos. 4.-Carga de trabajo. 5.-Alimentación. 6.-Peso. 7.-Piso resbaloso. 8.-Máquinas y equipos. 9.-Trabajos en altura. 10.-Herramientas. 12.-Tuberías expuestas. 13.-Cables expuestos	1.-Individual. 2.-Grupal. 3.-Valoración observada en cada caso

Variable dependientes exposición.	Dimensiones	Indicadores
Exposición al factor de riesgo mecánico y eléctrico al momento de realizar el mantenimiento eléctrico.	1.-Caídas. 2.-Cortes. 3.-Golpes. 4.-Aplastamientos. 5.-Enganches. 6.-Punzonamientos. 7.-Fricción o Abrasión. 8.-Proyección de sólidos. 9.-Electrocución. 10.-Tetanización. 11.-Quemaduras. 12.-Embolias.	Número de accidentes e incidentes.

Variable modificadores de exposición.	Dimensiones	Indicadores
	1.- Normativo y leyes vigentes. 2.- Capacitación. 3.- Equipo de protección personal.	Personal capacitado

Variable de confusión	Dimensiones	Indicadores
	1.- Otros trabajos	

## **5.- Temáticas que conforman el trabajo realizado.**

### **5.1.- CAPÍTULO I**

#### **5.1.1.- Identificación Cualitativa.**

Para identificar los riesgos de forma cualitativa; es decir identificarlos, individualizándolos y a su vez observar su relación, se tomaran fichas que reflejen el grado de tolerancia o intolerancia que tiene el riesgo; en función de catalogar las probabilidades en que se dé el accidente y las consecuencias del mismo al realizarse.

Inicialmente se identificara el riesgo mecánico en todas las áreas operativas de mantenimiento.

Probabilidades:

- ✓ Baja: el daño se dará rara vez.
- ✓ Media: el daño se presentará en algunas ocasiones.
- ✓ Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Consecuencias:

- ✓ Ligeramente dañina.
- ✓ Dañina.
- ✓ Extremadamente dañina.

Actividades que después de considerar el tipo de probabilidad y el grado de consecuencia de las distintas actividades que se involucran el proceso.

En base a una tabla se estima el riesgo:

- ✓ Riesgo trivial T: No se requiere acción específica.
- ✓ Riesgo tolerable TO: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

- ✓ Riesgo moderado M: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.
- ✓ Riesgo importante I: No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
- ✓ Riesgo intolerable IN: No se debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados. Debe prohibirse el trabajo.

#### **5.1.2.- Identificación Cuantitativa.**

Se aplicara una matriz para poder identificar los riesgos por cada puesto donde se desarrollen las actividades de mantenimiento eléctrico; estableciendo así la cantidad de personas expuestas a factores de riesgos en cada uno de ellos. Ver Anexo # 1.

Tabla # 1 Análisis de Riesgos.

ANÁLISIS DE RIESGO															
NOMBRE Y APELLIDO DE LA PERSONA QUE HACE EL ANÁLISIS: CARLOS MARCELO PALLO JURADO				PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO SALA DE MÁQUINAS DEL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO				FECHA 30/03/2014							
MOTIVO DEL ANÁLISIS: <input type="checkbox"/> MODIFICACIÓN DE EQUIPOS <input checked="" type="checkbox"/> REVISIÓN ANUAL <input type="checkbox"/> NUEVA OPERACIÓN															
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS POR ESTACIÓN O PROCESO							Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo		
ITEM	PELIGROS IDENTIFICADOS			Detalle el Peligro Identificado	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
	En su área de trabajo pueden darse.....	SI	NO												
1	¿Golpes por elementos suspendidos?	x		EN LA SALA DE MÁQUINAS EXISTE UN RIESGO DE GOLPE CON LAS TUBERIAS DE AGUA, AIRE Y QUÍMICOS, ESTAS PASAN POR TODA EL AREA.		x			x				x		
2	¿Golpes por manejo de objetos y herramientas manuales?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS.		x			x				x		
3	¿Cortes por objetos, herramientas, materiales y elementos sueltos?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, PELADO DE CABLES Y CONEXIONES.		x			x				x		
4	¿Caídas al mismo o distinto nivel? (piso deteriorado, gradas, peldaños, etc.).	x		AL MOMENTO DE TRASLADARSE A REALIZAR LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.		x			x				x		
5	¿Lesiones por proyección de partículas sólidas? (Sueldas, Amoladoras, Lijadoras, taladros, pistolas neumáticas, etc.)	x		AL MOMENTO DE REALIZAR TRABAJOS DE DESBASTE EN PIEZAS DE GENERADORES Y COMPRESORES.	x				x				x		
6	¿Lesiones por Atrapamiento de partes del cuerpo en o entre materiales, equipos y herramienta?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR PRUEBAS EN LOS MOTORES DE LOS COMPRESORES, GENERADORES Y TABLEROS ELÉCTRICOS.	x				x				x		
7	Lesiones (Quemaduras) por contacto con elementos eléctricamente energizados o calientes?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR MANTENIMIENTO EN BARRAS ENERGIZADAS EN LOS TABLEROS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL EN LAS CÁMARAS DE TRANSFORMACIÓN			x			x					x
8	¿Golpes por elementos que podrían caer de estructuras elevadas?	x		AL UTILIZAR ANDAMIOS EN LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LAS PARTE ALTA DE LOS COMPRESORES, GENERADORES Y INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL ÁREA DE MÁQUINAS.		x			x				x		
9	¿Lesiones por caídas en trabajos en altura? (desde 1.8 metros).	x		EN LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS PIE DE GALLO O ESCALERAS TELESCÓPICAS.		x			x				x		
10	¿Lesiones debido a trabajos en espacios confinado?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LOS DUCTOS DE CABLEADO ELÉCTRICO DE MÁQUINAS.		x			x				x		
11	¿Lesiones por trabajos con energías NO bloqueadas y etiquetadas?	x		AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN MÁQUINAS Y EQUIPOS.		x			x				x		
<b>TOTAL</b>					2	8	1		10	1			2	8	1
SI CUALQUIERA DE LOS ITEMS TIENE UNA ESTIMACIÓN DE RIESGO DIFERENTE A LA TRIVIAL (T), OBLIGATORIAMENTE DEBERAN PROPONERSE PLANES DE ACCIÓN, LOS CUALES DEBERAN SER SOLUCIONADOS POR LOS ENCARGADOS DEL MANTENIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO.															

Fuente de Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo.



## 5.2.- CAPÍTULO II

### 5.2.1.- Medición de Riesgos.

#### 5.2.1.1.- Medición de Riesgos Mecánicos según el método de William Fine.

Para medir y evaluar el riesgo mecánico, es decir todos aquellos riesgos que se presentan en máquinas, equipos o herramientas, pisos, superficies de trabajo, etc. Que pueden ocasionar la lesión inmediatamente, se ha utilizado el método de William Fine, método que arroja resultados acerca de los factores que exponencialmente ofrecen riesgo a los trabajadores. En especial se consideró al cuarto de máquinas como área de mayor riesgo, ya que en su interior se encuentran el mayor número de máquinas y por lo tanto se ejecutan ahí la mayor cantidad de mantenimientos.

Para la aplicación de este método se debe dar a conocer las siguientes definiciones de términos:

- **Peligro:** Amenaza de accidente o de daño para la salud.
- **Riesgo Laboral:** Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.
- **Trabajador:** Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas.
- **Medidas de prevención:** Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores, contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleados.

- **Grado de Peligro:** En un riesgo reconocido se determinan por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.
- **Consecuencias:** Son los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales.
- **Exposición:** Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente.
- **Probabilidad:** De que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucede en el tiempo, originando accidente y consecuencia.

**Grado de peligrosidad:** Una vez que se han clasificado los seis principales tipos de riesgos, se procederá con la evaluación (valoración) de estos con el fin de cuantificar la gravedad de los mismos (magnitud).

La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

$$GP=C*E*P$$

Dónde:

GP: Grado de peligrosidad

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

**Consecuencia:** Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

Para la categorización utilizaremos la siguiente tabla:

**Tabla # 2 Valores de consecuencia de un riesgo dado.**

<b>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
<b>Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad.</b>	<b>100</b>
<b>Varias muertes daños desde 500.000 a 1´000.000</b>	<b>50</b>
<b>Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares.</b>	<b>25</b>
<b>Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente).</b>	<b>15</b>
<b>Lesiones con baja no graves.</b>	<b>5</b>
<b>Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños.</b>	<b>1</b>

**Fuente de Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo.**

**Exposición:** Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

**Tabla # 3 Valores de exposición del empleado a un riesgo dado.**

<b>LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE</b>	<b>VALOR</b>
<b>Continuamente (o muchas veces al día).</b>	<b>10</b>
<b>Frecuentemente (1 vez al día).</b>	<b>6</b>
<b>Ocasionalmente (1 vez/semana-1 vez/mes).</b>	<b>3</b>
<b>Irregularmente (1 vez/mes - 1 vez al año).</b>	<b>2</b>
<b>Raramente (se ha sabido que ha ocurrido).</b>	<b>1</b>
<b>Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido).</b>	<b>0,5</b>

**Fuente de Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo.**

**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. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

**Tabla # 4 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 de Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Clasificación del Grado de Peligro (GP):** Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro:  $GP=C*E*P$  su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:

**Tabla # 5 Interpretación del Grado de Peligro (GP).**

<b>VALOR ÍNDICE DE W FINE</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>0 &lt; GP &lt; 18</b>	<b>Bajo</b>
<b>18 &lt; GP &lt; 85</b>	<b>Medio</b>
<b>85 &lt; GP &lt; 200</b>	<b>Alto</b>
<b>GP &gt; 200</b>	<b>Critico</b>

**Fuente de Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

Después de dar a conocer la forma como se evalúa el riesgo mecánico del mantenimiento eléctrico en el hospital de la ciudad de Quito se debe dar a conocer como se aplica el mismo método en la matriz de riesgos laborales, donde se debe dar a conocer las siguientes definiciones.

#### **5.2.2.- Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.**

**Tabla # 6 Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.**

<b>MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
<b>DOCUMENTO N° 1</b>		<b>NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO</b>	
<b>DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD</b>		<b>Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional</b>	<b>JEFE DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO</b>
<b>EMPRESA/ENTIDAD</b>	<b>HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO</b>	<b>Responsable de Evaluación</b>	<b>CARLOS PALLO</b>
<b>PROCESO</b>	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PREVENTIVO</b>		
<b>SUBPROCESO</b>	<b>MANTENIMIENTO ELÉCTRICO</b>		
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PLANTA</b>		
<b>JEFE DE ÁREA</b>	<b>FEFE DE MANTENIMIENTO</b>		
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b>	<b>21-ene-14</b>		

**Fuente de Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

Tabla # 7 Factor de Riesgo Mecánico 1

FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	Nº de expuestos			TOTAL	FACTOR DE RIESGO	
		Hombres	Mujeres	Discapacitados			
RIESGO MECÁNICO	MO1	4	0	0	4	Atrapamiento en instalaciones.	Los empleados y/o visitantes podrían quedar atrapados dentro de las instalaciones.
	MO2	10	0	0	10	Atrapamiento por o entre objetos.	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.
	MO5	10	0	0	10	Caída de personas al mismo nivel.	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.
	MO6	10	0	0	10	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.
	MO7	10	0	0	10	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.
	MO8	10	0	0	10	Espacios confinados.	Calidad de aire deficiente: puede haber una cantidad insuficiente de oxígeno para que el trabajador pueda respirar. La atmósfera puede contener alguna sustancia venenosa que haga que el trabajador se enferme o que incluso le provoque pérdida de conocimiento. Las exposiciones químicas debido al contacto con la piel o por ingestión, así como inhalación de "aire de baja calidad" Riesgo de incendios: pueden haber atmósferas inflamables/explosivas debido a líquidos inflamables, gases y polvos combustibles que si se encienden pueden llevar a un incendio o explosión. Procesos relacionados con riesgos tales como residuos químicos, liberación de contenidos de una línea de suministro.

Fuente de Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

Tabla # 8 Factor de Riesgo Mecánico 2

FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	Nº de expuestos			FACTOR DE RIESGO		
		Hombres	Mujeres	Discapacitados		TOTAL	
RIESGO MECÁNICO	M12	4	0	0	0	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.)
	M13	4	0	0	0	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.)
	M15	10	0	0	0	Esguinces, torceduras y luxaciones.	Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares (lesión dolorosa) por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto a caminar o transitar por superficies irregulares.
	M16	35	0	0	0	Explosiones.	Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación.
	M17	35	0	0	0	Incendio.	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro de lucha contra incendios.
	M18	10	0	0	0	Proyección de partículas.	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.
	M21	10	0	0	0	Cortes y punzamientos.	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros.

Fuente de Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

Tabla # 9 Descripción del factor del peligro in situ.

FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	Nº de expuestos			DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad Y/O Valor de referencia	Consecuencia Y/O valor medido	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		
		Hombres	Mujeres	Discapacitados					TOTAL		
RIESGO MECÁNICO	MO1	4	0	0	4	AL MOMENTO DE REALIZAR LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS EN LOS TABLEROS ELÉCTRICOS.	6	5	3	90	Alto
						AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LOS COMPRESORES, GENERADORES Y CAMARAS DE TRANSFORMACIÓN.	6	5	3	90	Alto
	MO2	10	0	0	10	AL MOMENTO DE REALIZAR EL DESMONTAJE DE MOTORES DE LAS BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.	3	5	3	45	Medio
	M05	10	0	0	10	AL MOMENTO DE TRASLADARSE CON LA HERRAMIENTA A LOS EQUIPOS EL PISO SE ENCUENTRA MOJADO CON AGUA Y ACEITE.	10	15	2	300	Crítico
	M06	10	0	0	10	AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LA PARTE SUPERIOR DE LOS CALDEROS Y COMPRESORES, AL MOMENTO DE REALIZAR REVISIONES DE CONEXIONES EN LA PARTE SUPERIOR DE LA ESTRUCTURAS.	10	15	2	300	Crítico
	M07	10	0	0	10	AL DIRGIRSE AL LUGAR DE TRABAJO CON LAS HERRAMIENTAS Y PIEZAS DE RECAMBIO COMO MOTORES, CONTACTORES, CABLES ETC.	3	1	2	6	Bajo
	M08	10	0	0	10	AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LAS FOSAS DONDE SE ENCUENTRA EL CABLEADO EXISTE EL RIESGO EN ESPACIOS CONFINADOS.	6	15	2	180	Alto
	M12	4	0	0	0	AL MOMENTO DE REALIZAR INSTALACIONES PROVISIONALES EN LOS TABLEROS ELÉCTRICOS.	10	15	3	450	Crítico
	M13	4	0	0	0	AL MOMENTO DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE LOS TABLEROS PRICIPALES DE CONTROL Y TABLEROS DE TRANSFERENCIA.	10	15	3	450	Crítico
	M15	10	0	0	0	AL MOMENTO DE TRASLADARSE A LOS EQUIPOS A REALIZAR EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.	1	5	2	10	Bajo
	M16	35	0	0	0	AL MOMENTO DEL MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS CALDEROS Y GENERADORES.	0,5	15	1	7,5	Bajo
	M17	35	0	0	0	EN LAS INSTALACIONES DEL HOSPITAL FALTA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y BRIGADISTAS EN CASO DE EMERGENCIA.	1	15	1	15	Bajo
	M18	10	0	0	0	AL MOMENTO DE REALIZAR TRABAJOS DE DESBASTE DE PIEZAS PARA LOS GENERADORES Y COMPRESORES.	6	1	3	18	Bajo
M21	10	0	0	0	AL MOMENTO DE REALIZAR TRABAJOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO AL MOMENTO DE UTILIZAR LAS CUCHILLAS PARA CORTAR CABLES ELÉCTRICOS.	6	1	3	18	Bajo	

Fuente de Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo



Al realizar el estudio del factor de riesgo mecánico en el mantenimiento de instalaciones eléctricas aplicando el método Willian Fine se determinó lo siguiente.

➤ Riesgo crítico:

- 1) Caída de personal al mismo nivel.
- 2) Caída de personas desde diferente altura.
- 3) Contactos eléctricos directos.
- 4) Contactos eléctricos indirectos.

➤ Riesgo alto:

- 1) Atrapamiento en instalaciones.
- 2) Espacios confinados.

➤ Riesgo Medio:

- 1) Atrapamiento por o entre objetos.

➤ Riesgo Bajo:

- 1) Esguinces, torceduras y luxaciones.
- 2) Explosiones.
- 3) Incendios.
- 4) Proyección de partículas.
- 5) Cortes y punzamiento.

### 5.3.- CAPÍTULO III

#### 5.3.1.- Hospitales de la ciudad de Quito

En la ciudad de Quito existen un sin número de hospitales donde hay demanda de un servicio de mantenimiento eficiente para garantizar el buen funcionamiento de sus instalaciones se detalla a continuación 15 hospitales principales de la ciudad.

**Tabla # 10 Principales hospitales de la ciudad de Quito.**

PRINCIPALES HOSPITALES DE LA CIUDAD DE QUITO				
ITEM	NOMBRE DEL HOSPITAL	TELÉFONO PRINCIPAL		DIRECCIÓN
1	Baca Ortiz	2220977	2220979	Av. Colón y 6 de Diciembre
2	Carlos Andrade Marín	2564939	2560904	Av. 10 de Agosto y Bogotá
3	Del Sur Enrique Garcés	2654039	2660252	Av. Enrique Garcés
4	Dermatológico Gonzalo Gonzáles	2544640	2552549	Pablo Guevara E17-41
5	Eugenio Espejo	2230212	2507919	Av. Colombia
6	General de las Fuerzas Armadas	2565616	2521334	Av. Queseras del Medio y Colombia
7	Gineco Obstétrico Isidro Ayora	2527938	2224503	Av. Colombia N14-66
8	Hospital de Clínicas Pichincha	2998700	2562410	Páez N22-160
9	Hospital de los Valles	6000900	2379050	Vía Interoceánica Km. 12 1/2
10	Hospital Metropolitano	2261520	2269030	Av. Mariana de Jesús y Occidental
11	Hospital Vozandes	2262142	1800487487	Villalengua Oe2-37
12	Pablo Arturo Suárez	2598101	2596371	Angel Ludeña y Guerrero
13	Psiquiátrico Julio Endara	2342651	2348804	Cdla. Hospitalaria, Conocoto
14	Psiquiátrico San Lázaro	2281336	2283422	Ambato 711
15	Quito No.1 Policía Nacional	2247478	2247483	Av. Mariana de Jesús y Occidental

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### 5.3.2.- Misión del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.

El servicio de mantenimiento ofrece seguridad, puntualidad y calidad en todos sus trabajos técnicos eléctricos y mecánicos.

### **5.3.3.- Visión del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.**

El servicio de mantenimiento del hospital será el mejor en el año 2018, llegando a ser un ejemplo para los demás servicios de mantenimiento de los hospitales en la ciudad de Quito mejorando siempre los estándares de seguridad y calidad enfocados en la puntualidad.

### **5.3.4.- Descripción del proceso de mantenimiento.**

El servicio de mantenimiento correctivo y preventivo en máquinas y equipos del hospital de la ciudad de Quito se define de la siguiente manera.

#### **5.3.4.1.- Mantenimiento Correctivo.**

Podemos definir el mantenimiento correctivo como el efectuado a una máquina o instalación cuando la avería ya se ha producido, para restablecerla a su estado operativo habitual de servicio. El mantenimiento correctivo puede ser o no planificado. El mantenimiento correctivo planificado comprende las intervenciones, no planificadas (preventivas) que se efectúan en las paradas programadas.

Por ejemplo, una instalación en la que aparece una junta por la que se produce una fuga de aceite y se mantiene en servicio hasta una parada programada en la que se interviene para sustituir dicha junta. Este mantenimiento no es preventivo pues no estaba estipulado el efectuar dicha intervención a intervalos regulares de tiempo u horas de servicio. Además, es una intervención correctiva planificada por realizarse durante una parada programada sin afectar la disponibilidad de la instalación.

### **Imagen # 1 Mantenimiento Correctivo.**



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **5.3.4.2.- Mantenimiento Preventivo.**

El mantenimiento preventivo consiste en programar las intervenciones y cambios de algunos componentes o piezas según intervalos predeterminados de tiempo o espacios regulares (horas de servicio, kilómetros recorridos, toneladas producidas). El objetivo de este tipo de mantenimiento es reducir la probabilidad de averías, pérdida de rendimiento de una máquina o instalación tratando de planificar unas intervenciones que se ajusten al máximo a la vida útil del elemento intervenido.

El origen de este tipo de mantenimiento surgió analizando estadísticamente la vida útil de los equipos y sus elementos mecánicos efectuando su mantenimiento, basándose en la sustitución periódica de elementos independientemente del estado o condición de deterioro y desgaste de los mismos. Su gran limitación es el grado de incertidumbre a la hora de definir el instante de la sustitución del elemento.

A continuación se explica dos procesos principales de mantenimiento correctivo y preventivo eléctrico.

**Imagen # 2 Mantenimiento Preventivo hospital de la ciudad de Quito.**
















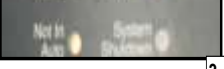
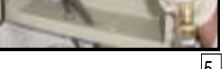







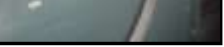




**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**5.3.4.3.- Estructura del mantenimiento preventivo eléctrico del generador eléctrico del hospital.**

La estructura del mantenimiento preventivo eléctrico del generador eléctrico se describe a continuación en donde se detalla los materiales que se utiliza para realizar el mantenimiento del mismo, además se muestra el procedimiento como se realiza dicho mantenimiento preventivo.

Tabla # 11 Hojas de instrucciones de mantenimiento preventivo.

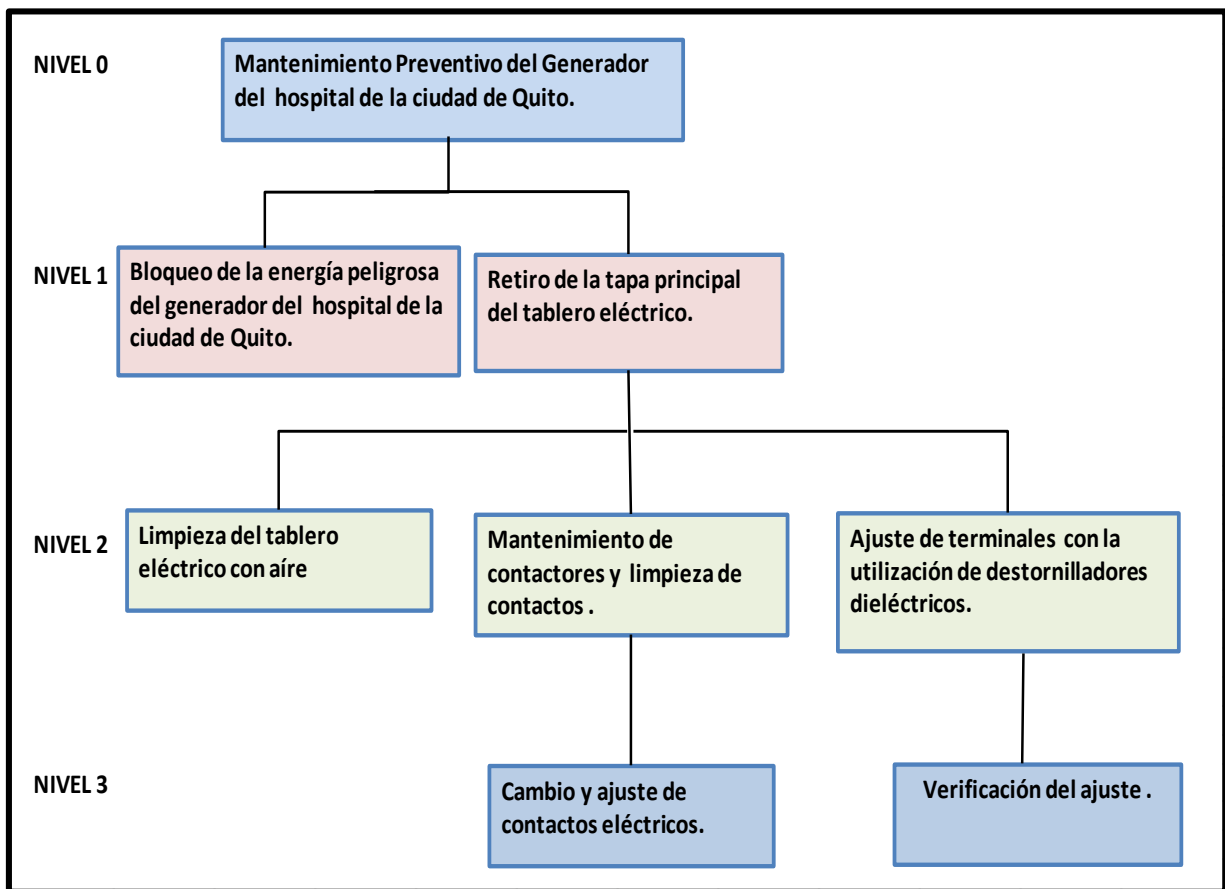
Hojas de instrucciones de mantenimiento				Departamento / Área		Mantenimiento del hospital de la Ciudad de Quito				
Tarea: 1		Descripción de la tarea: Limpiar el equipo			Fecha de Realización	13/02/2014	Realizada por:	CARLOS MARCELO PALLO JURADO		
Descripción del equipo No.		Ubicación		Símbolo	 Seguridad  Crítico  Secuencia mandatoria en los pasos  Calidad  Secuencia mandatoria de pasos  Medio Ambiente	Tiempo estandar				
GENERADORES MP1		taller de mantenimiento				2H00				
✓ Símbolo	No	Descripción de Pasos		Detalle del Paso (Que, Como, Puntos clave)		Diagramas: (Herramientas, Partes Especiales, EPP Especiales, Layouts, etc.)				
	1	CONDICIONES DE SEGURIDAD		CHEQUEO DEL MP0 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LAS HOJAS TIS 00, TIS 01.		 				
	2	DIRIGIRSE HACIA EL GENERADOR # 1		UBICARSE JUNTO A LA CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN.		 				
	3	COLOCAR EL SELECTOR DE ENCENDIDO EN LA POSICIÓN OFF		SELECTOR DE TRES POSICIONES MANUAL OFF Y AUTOMÁTICO GIRAR 45 GRADOS EN SENTIDO HORARIO EL SELECTOR HASTA OFF.		 				
	4	SOPLETAR LA PARTE EXTERNA DEL EQUIPO		UTILIZAMOS UN SOPLETEADOR DE AIRE COMPRIMIDO Y CON UNA PRESIÓN DE 90 PSI LIMPIAMOS EL EQUIPO.		 				
	5	SOPLETEAR CARGADOR DE BATERIAS DEL EQUIPO		UTILIZAMOS UN SOPLETEADOR DE AIRE COMPRIMIDO Y CON UNA PRESIÓN DE 90 PSI LIMPIAMOS EL CARGADOR.		 				
	6	LIMPIAR PARTE EXTERNA DEL EQUIPO		UTILIZAMOS UN PAÑO SECO Y LIMPIAMOS TODO EL EQUIPO.		 				
	7	COLOCAR EL SELECTOR DE ENCENDIDO EN LA POSICIÓN DE AUTOMÁTICO		SELECTOR DE TRES POSICIONES MANUAL, OFF Y AUTOMÁTICO GIRANDO 45 GRADOS EN SENTIDO HORARIO EL SELECTOR HASTA QUE QUEDE EN LA POSICIÓN DE AUTOMÁTICO.		 				
Bloque de Firmas						Fecha	Nombre	Descripción del cambio		
Turno		JEFE DE MANTENIMIENTO								
1	Firma									
	Fecha	13/02/2014								

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### 5.3.4.4.- Proceso de mantenimiento preventivo eléctrico del generador.

**Diagrama de flujo # 1 Proceso de Mantenimiento Preventivo**



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Nivel 0:** En este nivel se determina la máquina en donde se va a realizar el mantenimiento preventivo eléctrico, en este caso es el generador eléctrico un equipo crítico que siempre debe estar en condiciones óptimas para el funcionamiento del hospital.

**Nivel 1:** Aquí se realiza un bloqueo y etiquetado de la máquina con esto se trabaja con seguridad cuando se realiza el mantenimiento preventivo, además se destapa el tablero para poder verificar el estado del mismo.

**Nivel 2:** En este nivel se realiza la limpieza del tablero eléctrico, el mantenimiento de contactores, limpieza de contactos y ajuste de terminales eléctricos.

**Nivel 3:** Se procede a utilizar materiales de limpieza, se utiliza destornilladores plano y estrella para reajustar las bornas.

**Imagen # 3 Mantenimiento Preventivo del generador del hospital**



**Fuente: Investigación propia.**

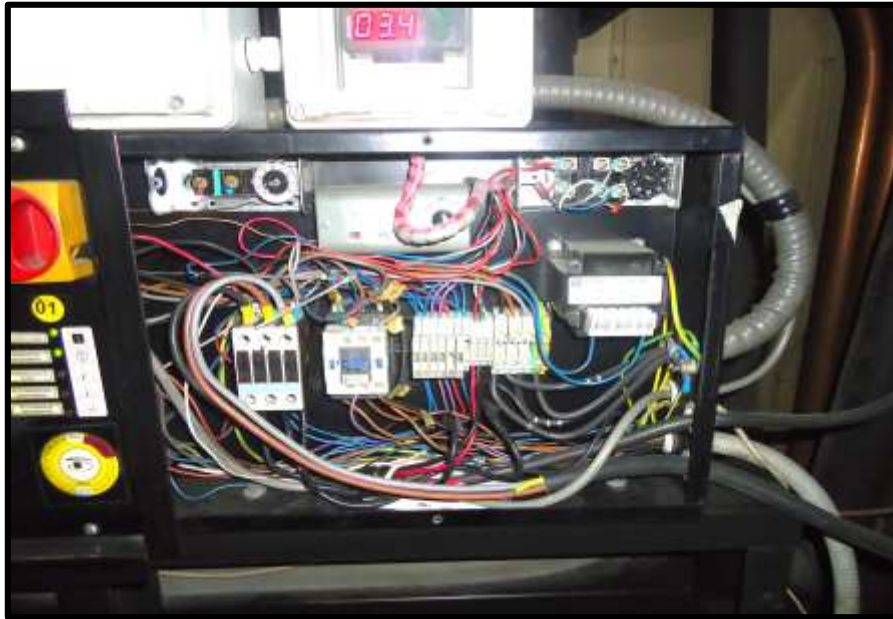
**Elaboración: Carlos Pallo**

**5.3.4.5.- Estructura del mantenimiento correctivo eléctrico del compresor de aire del hospital de la ciudad de Quito.**

La estructura del mantenimiento correctivo eléctrico del compresor de aire se describe a continuación, donde se detallan los materiales que se utilizan para realizar el mantenimiento del mismo, además se muestra el procedimiento como se realiza dicho mantenimiento correctivo.



**Imagen # 4 Mantenimiento Correctivo Eléctrico del compresor de aire**

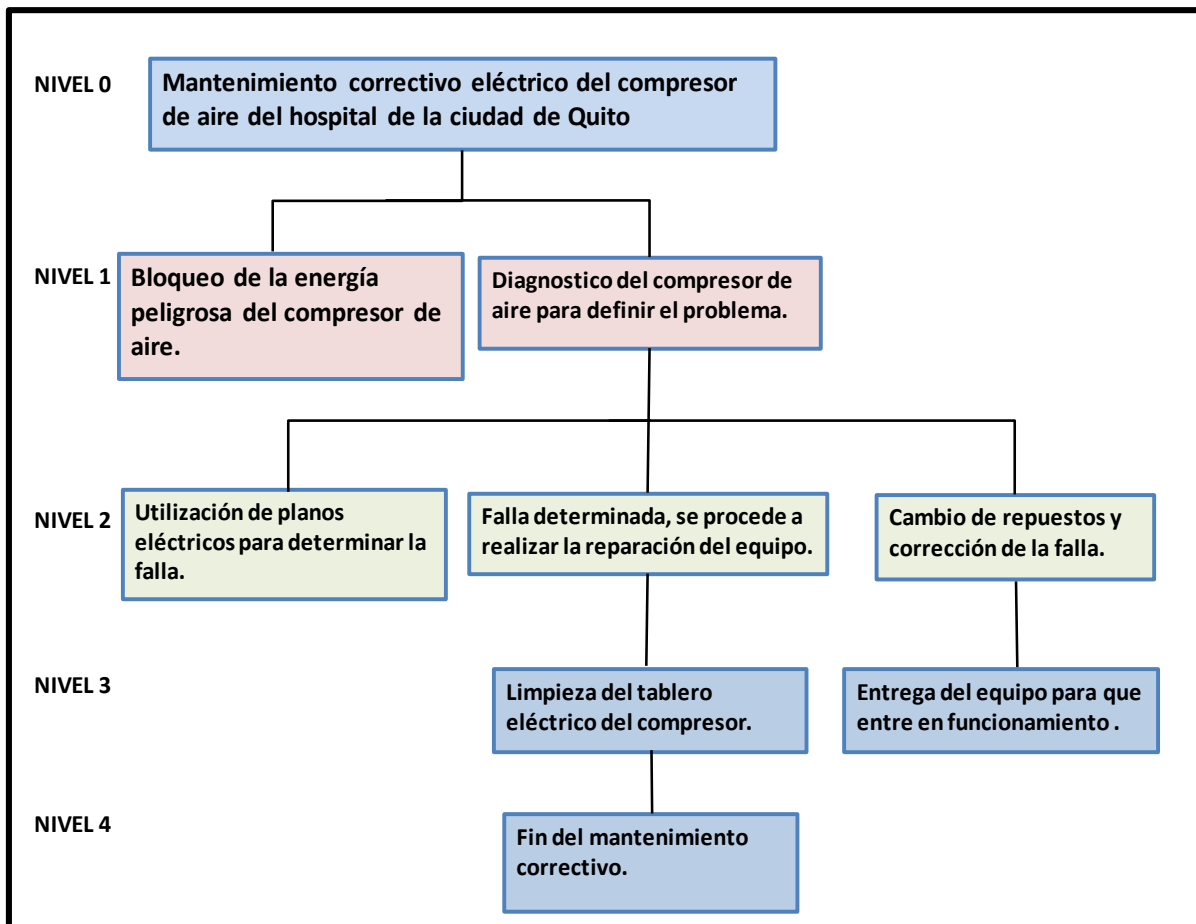


**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

### 5.3.4.6.- Proceso de Mantenimiento Correctivo Eléctrico del compresor de aire.

**Diagrama de flujo # 2 Proceso de Mantenimiento Correctivo del compresor de aire.**



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Nivel 0:** En este nivel se determina la máquina en donde se va a realizar el mantenimiento correctivo eléctrico, en este caso es un compresor de aire del hospital.

**Nivel 1:** Aquí se realiza un bloque y etiquetado de la máquina con esto nosotros trabajamos con seguridad cuando realizamos el mantenimiento correctivo, además se destapa el tablero para poder verificar el estado del mismo.

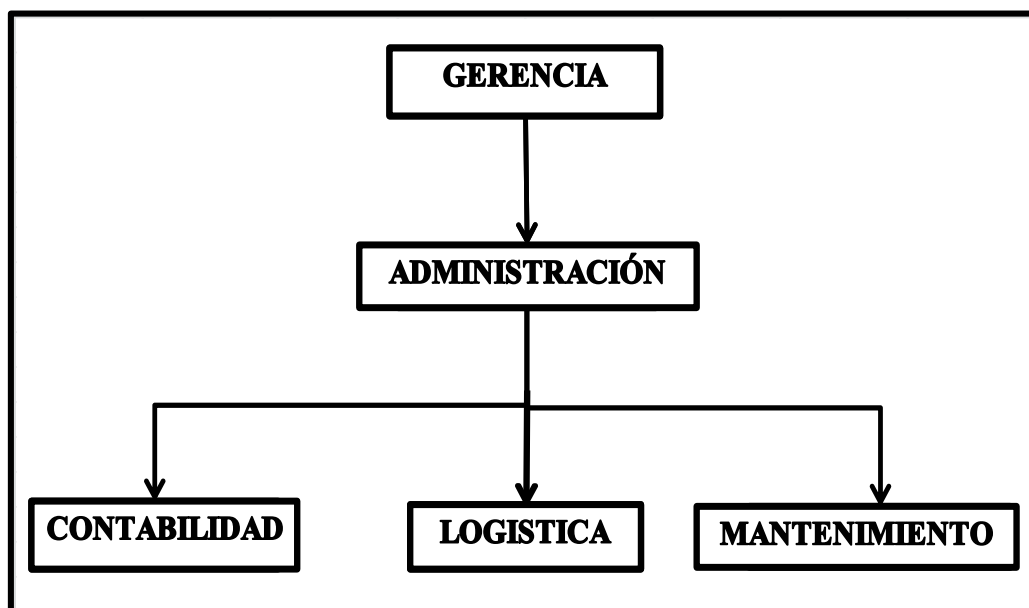
**Nivel 2:** En este nivel se utiliza los planos eléctricos para realizar las reparaciones de los circuitos, se diagnostica las fallas del circuito eléctrico de mantenimiento de los dispositivos con los que está armado el tablero eléctrico en este caso contactores.

**Nivel 3:** Este es un nivel muy importante porque aquí se realiza el mantenimiento de las piezas dañadas o cambio de las mismas.

**Nivel 4:** Se realiza mantenimiento de piezas del tablero, se reajusta las borneras.

**5.3.4.7.- Organigrama estructural del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.**

**Organigrama # 1 Estructura del departamento de mantenimiento del hospital.**

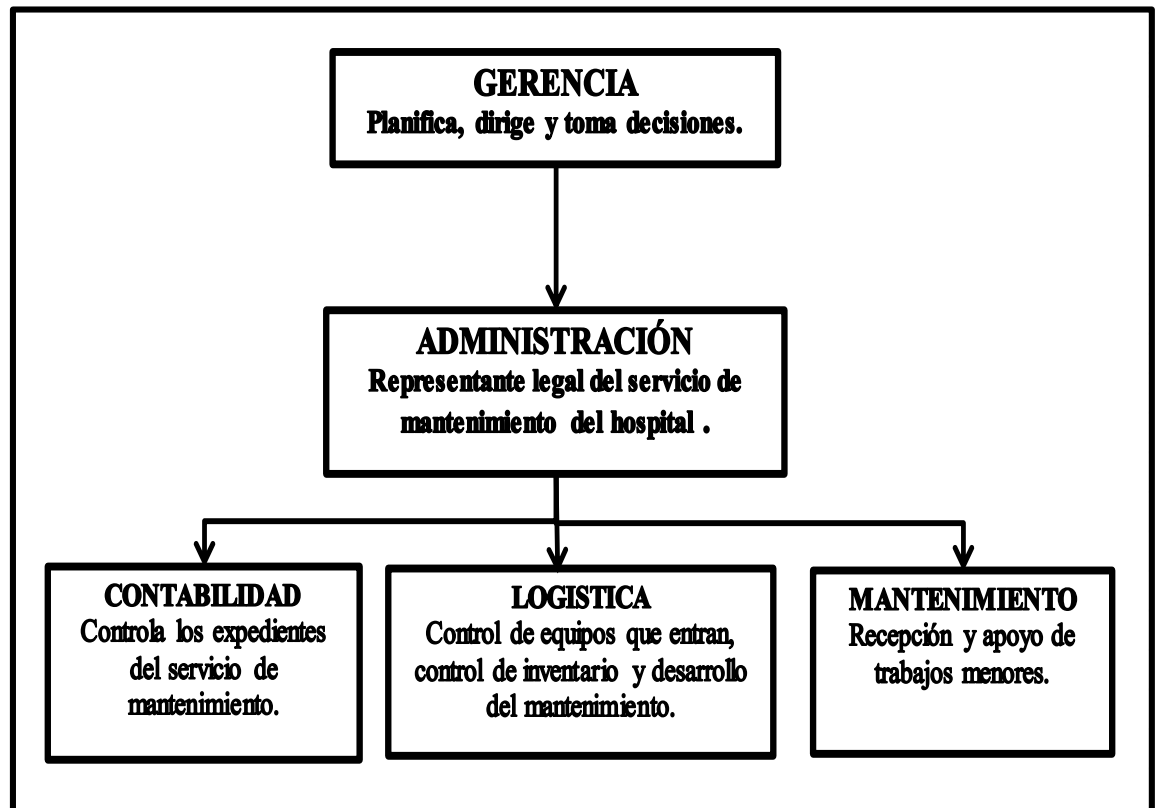


**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

### 5.3.4.8.- Organigrama funcional del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.

#### Organigrama # 2 Esquema funcional del departamento de mantenimiento.



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### 5.3.5.- Condiciones de Trabajo.

La realización de tareas para alcanzar los objetivos en el mantenimiento de máquinas y equipos generan una serie de condiciones de trabajo para el personal de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito, los cambios de turnos, la criticidad de daños en equipos, el cambio de tecnología y los diferentes factores de riesgos al cual están expuestos puede afectar a la salud y bienestar del operador de mantenimiento.

**Tabla # 12 Condiciones de Trabajo del Personal de Mantenimiento.**

<b>CONDICIONES DE TRABAJO DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO</b>			
<b>MATERIALES</b>	<b>AMBIENTALES</b>	<b>HUMANOS</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>
1.- Instalaciones. 2.-Equipos y máquinas. 3.- Herramientas de mantenimiento. 4.- Productos químicos.	1.- Ruido y Vibraciones. 2.- Iluminación. 3.- Temperaturas ambientales. 4.- Temperaturas de máquinas y equipos en funcionamiento. 5.- Agentes biológicos del hospital.	1.- Comportamiento de los empleados. 2.- Posturas. 3.- Nivel de atención. 4.- Carga Mental. 5.- Ambiente Psicosocial.	1.- Procesos y procedimientos de trabajo en el mantenimiento de equipos. 2.- Jornadas de trabajos. 3.- Mando de labores. 4.- Salarios del personal de mantenimiento.

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

## 5.4.- CAPÍTULO IV

### 5.4.1.- Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo y minimizar la exposición.

#### 5.4.1.1.- Gestión sobre el factor de riesgo mecánico.

- **Caídas de personas al mismo nivel:** El piso de las instalaciones de mantenimiento se encuentra con muchos huecos, además siempre se encuentra mojado por fugas producidas en las tuberías que se encuentran en mal estado.

#### Imagen # 5 Condiciones del piso del área de mantenimiento.



**Fuente:** Investigación propia.

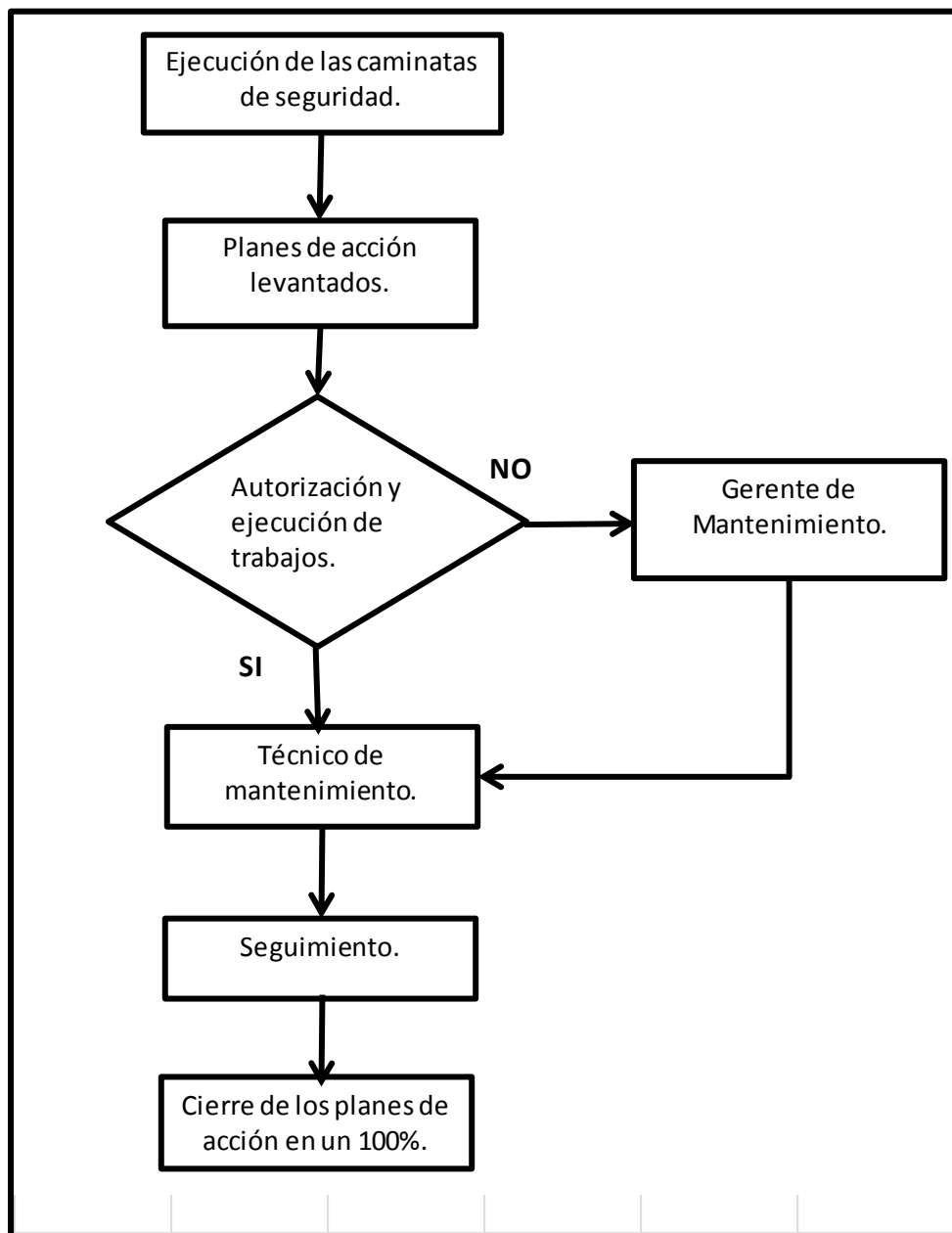
**Elaboración:** Carlos Pallo

- **Propuesta para mejorar las condiciones de caída al mismo nivel:** Para mejorar las condiciones en el lugar de trabajo y mitigar el riesgo se recomienda: Realizar caminatas de seguridad en las instalaciones de mantenimiento del hospital para identificar condiciones y actos inseguros que podrían generar accidentes o incidentes. Ver Anexo # 2.

Todos los trabajadores de mantenimiento como:

- Gerente de mantenimiento.
- Jefe de mantenimiento.
- Operador de mantenimiento.
- Analista de Seguridad Industrial.

Deben participar en las caminatas de seguridad y contribuir en mejorar el lugar de trabajo para mitigar los riesgos.


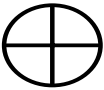

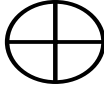

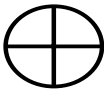

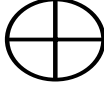

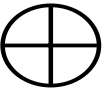

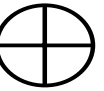

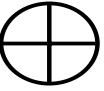
**Diagrama de flujo # 3 Proceso del seguimiento de los planes de acción.**

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**



**Tabla # 13 Caminata de Seguridad Sala de Máquinas.**

<b>Caminata de Seguridad</b>							
<b>Área: Sala de máquinas del hospital de la ciudad de Quito</b>							
Fecha: 29/01/2014							
Participantes				Asistió			
Director del Hospital				Si			
Jefe de mantenimiento				Si			
Operador de mantenimiento				Si			
Analista de Seguridad Industrial				Si			
ITEM	FOTO	NOVEDAD	RESPONSABLE	FECHA REPORTADA	FECHA COMPROMISO	CRITICIDAD 1.- Seguridad 2.- Calidad	STATUS
1		Falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
2		Existe riesgo eléctrico en la cámara de transformación.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
3		Falta de orden y limpieza en los tableros eléctricos.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
4		Centros de carga sin señalización.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
5		Tuberías de vapor y agua se encuentran en mal estado estas deben ser cambiadas.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
6		Las puertas de los tableros eléctricos se encuentran abiertos.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
7		Falta de orden y limpieza en el taller mecánico de mantenimiento.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**5.4.1.2.- Controles de Ingeniería.-** Que incluye la eliminación total del peligro mediante aislamiento y encapsulamiento, extracción localizada, ventilación general, apuntalamientos, soportes, amortiguamientos, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de equipos, selección de equipos con criterios de seguridad antes de la compra de los mismos y diseño de máquinas desde el inicio tomando en cuenta la seguridad de las personas.

**5.4.1.3.- Normas y procedimientos en el trabajo.-** Para mejorar las condiciones en el trabajo se recomienda establecer normas y procedimiento que garanticen un seguimiento continuo en el tiempo por ejemplo:

- **Procedimiento de preocupación de los empleados.-** Donde se resuelve de una manera oportuna la preocupación manifestada de los empleados enfocada en cambios en el proceso de mantenimiento, mejoras en el puesto de trabajo, señalización y capacitación entre otros. Además se recomienda realizar reuniones mensuales de comunicación abierta donde debe intervenir el gerente de mantenimiento, el área administrativa y el área operativa.
- **Procedimiento de trabajo en altura.-** Donde se recomienda establecer parámetros de seguridad para realizar los trabajos en las áreas de mantenimiento y exteriores del hospital, se deberá evaluar los trabajos en altura antes de otorgar el permiso donde se validara que las operaciones se inicien habiendo controlado todos los posibles riesgos. Una vez que el trabajo ha sido evaluado y determinado los riesgos se deberá implementar acciones de control sobre esos riesgos con la única finalidad de mitigar el riesgo.
- **Procedimiento para el cierre y bloqueo de energía peligrosa.-** Donde se recomienda establecer parámetros de seguridad para el bloqueo y etiquetado de

energía peligrosa en equipos dentro del hospital de la ciudad de Quito. Antes de intervenir en un equipo se deberá seguir el siguiente procedimiento de bloqueo y etiquetado.

1. Preparación para apagar.
2. Apagado del Equipo.
3. Aislamiento del Equipo.
4. Instalación de los dispositivos de bloqueo y etiquetado.
5. Liberación de la energía almacenada.
6. Verificación del bloqueo del equipo.

- **Procedimiento para el ingreso en espacios confinados.-** Donde se recomienda establecer parámetros de seguridad para el ingreso y permanencia en espacios confinados en donde exista peligros para la salud e integridad para el trabajador de mantenimiento además se deberá evaluar y definir los espacios confinados que requieran permiso.
- **Procedimiento de prácticas de operación segura.-** Donde se recomienda establecer parámetros de seguridad para las diferentes clases de tareas que se ejecutan en las instalaciones del hospital.
- **Procedimiento de evaluación ergonómica.-** La aplicación de diversos métodos de evaluación ergonómica permiten evaluar los puestos de trabajo involucrados en el desarrollo de las actividades operacionales del hospital de la ciudad de Quito y determinar así, los factores de riesgo por cargas posturales excesivas o forzadas, tareas repetitivas, levantamiento de cargas ejecutadas habitualmente, entre otros.

**5.4.1.4.- Equipo de protección personal.-** Después de haber agotado todas las medidas anteriores se puede recién determinar la necesidad de implementar el equipo de protección personal, pero muchas personas tienden a pensar primero en el equipo de protección personal cuando se ven confrontados a un riesgo o peligro para la salud e integridad del trabajador.

Los supervisores se quejan de que es difícil conseguir que los trabajadores lleven su EPP y al mismo tiempo los trabajadores se quejan de que utilizar el equipo es otra carga más.

Cuando los controles de ingeniería, controles administrativos, cambios en las normas y procedimientos de trabajo no pueden proporcionar un control adecuado solo entonces, se deberá considerar el equipo de protección personal como un método adicional de control apropiado. Incluso con el uso del EPP, puede ser necesaria una combinación de los cuatro métodos de control para conseguir una protección adecuada del trabajador (Manual de Seguridad e Higiene para contratistas y proveedores, 2006).

**5.4.1.4.1.- Normativas del Equipo de Protección Personal que se recomienda utilizar en el departamento de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.**

Con la simple inspección y con el levantamiento de la información en campo se determinó que existe equipo de protección personal de diferentes marcas, calidad, y normativas. Que tal vez por desconocimiento de las normativas se compró y se entregó al personal sin ningún criterio, por lo que esta investigación dará a conocer los criterios y pautas para una buena selección de EPP también se dará a conocer las normativas internacionales de cumplimiento vigentes en el país.

ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Normalización). Determina las características de protección y resistencia de los elementos de protección personal.

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional). Regula las especificaciones de la protección respiratoria.

Se recomienda que el equipo de protección personal tenga estas dos normativas como mínimo para garantizar que el personal este protegido.

#### **5.4.1.4.2.- Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.**

El equipo de protección personal debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su utilización pero esto puede ocasionar molestias o riesgos adicionales innecesarios al trabajador.

1.- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo como puede ser: trabajos en altura, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinado, trabajo con químicos y humedad etc.

2.- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador de mantenimiento, así como el estado de salud. Por ejemplo un trabajador que tenga deficiencia visual y en la actividad que el desarrolla obligatoriamente necesita gafas de seguridad se le debe dotar estas con un nivel de aumento.

3.- El EPP debe ser adecuado, si hablamos que estamos frente a un riesgo eléctrico la utilización de guantes dieléctricos será lo ideal pero es importante también tomar en cuenta la talla y el riesgo mecánico al que se enfrenta el guante por tal motivo también se debe seleccionar la resistencia del mismo.



#### **5.4.1.4.3.- Elección de los equipos de protección personal.**

Para realizar una correcta elección de los equipos de protección personal el técnico de seguridad industrial del hospital de la ciudad de Quito debe llevar a cabo lo siguiente:

- 1.- Analizar los riesgos existentes que no hayan sido evitados o eliminados por otros medios.
- 2.- Definir las características que deberán reunir los equipos de protección personal para garantizar su función, considerando la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deben proteger.

En las siguientes tablas se recomienda la utilización del equipo de protección personal para el personal de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito.


**Tabla # 14 Guantes de Seguridad Recomendados.**

<b>GUANTES DE SEGURIDAD HYFLEX DE NITRILO, LATEX Y DIELECTRICOS PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL.</b>	
	<p>1.- El guante que use debe corresponder a la medida de su mano. No debe sentirse flojo ni apretado, verifique su talla en la tabla de tallas y dimensiones. Los trabajadores que usan guantes como protección de manos, tiene prohibido tener las uñas largas.</p>
	<p>2.- Destreza, resistencia moderada a cortes, permite un buen agarre.</p>
	<p>3.- Es obligatorio el uso de guantes de protección mecánica, cuando en el lugar de trabajo exista riesgo para el trabajador con materiales corto punzantes.</p>
	<p>4.- Después de su uso sacudir el guante, voltearlo y dejarlo extendido de manera que se ventile.</p>
	<p>5.- Guarde los guantes junto con el resto de su EPP. No los guarde enrollados ni un guante dentro de otro. No los ponga dentro de los zapatos.</p>
	<p>6.- Para mantener los guantes en buen estado y en condiciones higiénicas, deben ser lavados al menos una vez por semana, siguiendo las siguientes instrucciones:          6.1.- Utilizar agua y jabón.          6.2.- Lavar durante 10 minutos a temperatura ambiente y luego enjuagarlos con agua tibia.          6.3.- Dejar secar en un lugar fresco y seco, no torcerlos para escurrir.          6.4.- No usar cloro no disolventes, tampoco planchar el guante.</p>
	<p>7.- Estos guantes pueden estar fabricados en goma o látex y se pueden encontrar de diferentes clases, que dependen de la tensión máxima de trabajo que se realice. Así pues, existen los de clase 00 (500 voltios), clase 0 (1.000 voltios), clase 1 (7.500 voltios), clase 2 (17.000 voltios), clase 3 (26.500 voltios) y finalmente de clase 4 (36.000 voltios).</p>

**Fuente: Investigación propia**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Tabla # 15 Zapatos de Seguridad Recomendados.**


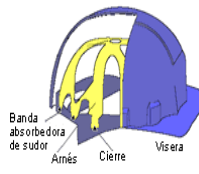




<b>ZAPATOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO.</b>	
	<p>1.- Botas tipo botín sin cordones, puntera de protección con resistencia al impacto y a la compresión, suela antideslizante y dieléctrico.</p> <p>2.- Se debe utilizar cuando en el lugar de trabajo del hospital existe riesgo para los pies de golpes por objetos punzantes o contactos con químicos.</p> <p>2.2.- Debe cambiarse el calzado cuando presente desgaste o roturas en el cuero o la suela. El tiempo de cambio se recomienda cada año.</p>
	<p>3.- El calzado que use debe corresponder a la medida de su pie, no debe sentirse flojo ni apretado.</p> <p>¿Cuál es mi talla?</p> <p>Saque la plantilla de un zapato cómodo y mídela a lo largo, busque la correspondencia de la tabla de talla.</p>
	<p>4.- Siempre use el calzado con medias de algodón, éstas deben estar limpias, sin agujeros y deben ser suficientemente largas como para sobresalir del borde del botín.</p>
	<p>5.- Mantenga el calzado junto con el resto de su equipo de protección personal en un lugar fresco y seco. No guarde las medias dentro del mismo.</p>
	<p>6.- Limpie el exterior del calzado con un trapo húmedo con agua. No utilice solventes ni detergentes.</p>

**Fuente: Investigación propia**

**Elaboración: Carlos Pallo**








**Tabla # 16 Cascos de Seguridad Recomendados.**

<b>SELECCIÓN DEL CASCO DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL.</b>	
 <p>NORMA ANSI Z89.1-2003 Tipo 1 Clase G</p>	<p>1.- El casco de seguridad resistente al impacto y reduce la fuerza del mismo en la parte superior, reduce el daño por choque eléctrico de hasta 2.000 voltios y protege contra flama.</p> <p>2.- Se utiliza el casco de seguridad cuando en el lugar de trabajo existe riesgo para el trabajador de golpes en la cabeza por máquinas en movimiento caída de objetos, elementos cortantes o punzantes, derrame de líquidos peligrosos o atmósferas inflamables.</p>
	<p>3.- Antes de ponerse el casco debe revisar que esté limpio, sin grietas y con todas sus partes.</p>
	<p>4.- Coloque el casco en su cabeza, con la visera hacia el frente, mueva la banda de ajuste para que se quede asegurado, no apriete demasiado.</p> <p>Mueva su cabeza hacia delante y hacia atrás para comprobar que el casco no se caiga durante su trabajo. Se debe prohibir el uso de pañuelos o gorras debajo del casco.</p> <p>Cuando utilice el casco en conjunto con protección respiratoria, recuerde que las bandas elásticas de la mascarilla deben estar por debajo del casco, en contacto directo sobre la cabeza.</p>
	<p>5.- Limitaciones los cascos que cumplen con la norma <b>ANSI Z89, tipo I clase G</b>, están diseñados y fabricados para proteger la cabeza del trabajador de impactos en dirección vertical, causado por objetos pequeños, como herramientas de mano, tornillos o tuercas, así como choques eléctricos de baja tensión, además de protección a fuego por un tiempo de 3 minutos.</p>
	<p>6.- Antes de cada uso revise el casco, incluyendo el arnés. Reemplácelo si encuentra alguna de estas condiciones:</p> <p>6.1.- Grietas o cortes en casco o arnés.</p> <p>6.2.- Si pierde su brillo o color original.</p> <p>6.3.- Deformaciones en el arnés que impidan sujetarlos correctamente a la cabeza.</p> <p>7.- No transporte ni almacene objetos dentro del casco.</p> <p>8.- No pinte, escriba, perfore o pegue adhesivos en el casco de seguridad.</p>
	<p>9.- Para mantener la higiene del casco siga las siguientes recomendaciones:</p> <p>9.1.- Lávelo quincenalmente con agua y jabón, según las instrucciones del fabricante.</p> <p>9.2.- Cambie la banda de sudor cada 6 meses.</p> <p>9.3.- El tiempo estimado de duración del casco es de 12 meses.</p>

**Fuente: Investigación propia**

**Elaboración: Carlos Pallo**



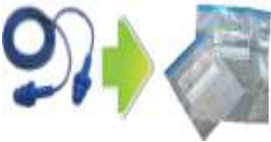





**Tabla # 17 Gafas de Seguridad Recomendados.**

<b>GAFAS DE SEGURIDAD RECOMENDADO PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.</b>	
 <p>NORMA ANSI Z87+</p>	<p>1.- Protege los ojos de materiales proyectados y radiaciones UV. 2.- Según el análisis realizado en el área de mantenimiento el uso de las gafas debe ser obligatorio.</p>
	<p>3.- Las gafas deben resistir a impactos básicos de (0,044 Kg) y de alta velocidad (45,72 m/s). Antiestáticas, resistentes a químicos y 99.9% de protección UV.</p>
	<p>4.- Las gafas se debe guardar en un estuche después de usarlas y almacenarlas en un casillero.</p>
	<p>5.- Lavar las gafas con un trapo suave húmedo con agua y jabón, dejar secar libremente al aire o usar un paño suave no papel. 6.- Debe cambiar las gafas cuando la visibilidad a través de las mismas se vea obstaculizada por rayones, si esta tiene perforaciones o roturas y cuando hayan recibido un impacto. 6.1.- Con un buen mantenimiento y cuidado estas pueden aguantar de entre 3 a 6 meses.</p>
	<p>7.- Gafas con inserto es recomendado para las personas que utilizan medida recomendadas por un oftalmólogo.</p>

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**








**Tabla # 18 Tapones Auditivos Recomendados.**

<b>TAPONES AUDITIVOS RECOMENDADOS PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.</b>	
 <p>NORMA ANSI S3, 19-1974 NRR 25</p>	<p>1.- Diseñados para colocarse en el canal auditivo exterior, reduce el ruido en 9dB. La reducción del nivel de ruido que se obtiene con el uso de protección auditiva depende del uso adecuado de la misma.</p>
	<p>2.- Prohibido cortar el cordón de los tapones.</p>
	<p>3.- Debe guardar los tapones en su empaque después de usarlos.</p>
	<p>4.- Mantenga los tapones junto con el resto de su equipo de protección personal, guárdelos en un lugar fresco y seco. 5.- Lavar con agua y jabón diariamente.</p>
	<p>6.- El tiempo de cambio de los tapones auditivos es de tres meses dependiendo del uso y cuidados que se tiene.</p>
	<p>7.- No es necesario el uso de ningún lubricante para colocar el tapón en el canal auditivo, sostenga la parte inferior del tapón firmemente por debajo del platillo mayor.</p>
	<p>8.- Pase el brazo sobre su cabeza para colocar el tapón de seguridad en el canal auditivo.</p>
	<p>9.- Empuje el extremo redondeado del tapón completamente dentro del canal auditivo, dejando la base fuera del oído.</p>

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Tabla # 19 Mascarilla de Seguridad Recomendados**

<b>MASCARILLA RECOMENDADA PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.</b>	
	<p>1.- Después de un análisis en el área de mantenimiento sobre el tipo de mascarilla que debe utilizar el personal de mantenimiento para protegerse contra el polvo generado en las máquinas y herramientas se recomienda.</p> <p>La mascarilla N95 con válvula protege de partículas que no sean de base aceitosa válvula de exhalación para aire fresco. Al colocarse la mascarilla es obligatorio realizar pruebas de sellado. Si no puede lograr un sellado correcto, no se debe ingresar al área contaminada.</p>
	<p>2.- Afeitarse todo el rostro antes de usar la mascarilla. Para lograr un sello adecuado es necesario que el rostro del trabajador esté totalmente libre de vello.</p>
	<p>3.- Almacenar en una bolsa hermética mientras no se use, al cerrar asegúrese de que el cierre sea hermético.</p> <p>4.- Mantenga la mascarilla junto con el resto de su EPP.</p> <p>5.- Se debe cambiar la mascarilla cuando este deformado o cuando sea difícil respirar a través de la misma.</p>
	<p>7.- La forma correcta de colocarse la mascarilla, coloque el respirador cubriendo su boca y nariz. Asegúrese que el clip metálico quede arriba.</p>
	<p>8.- Lleve las banda superior sobre su cabeza hasta apoyarla en la corona de la cabeza sobre sus orejas.</p> <p>9.- Lleve la banda inferior sobre su cabeza hasta apoyarla por debajo de su oreja.</p>
	<p>10.- Utilizando los dedos índice y medio de ambas manos, empezando por la parte superior, moldee el clip metálico alrededor de la nariz para lograr un ajuste seguro. Si presiona el clip nasal con una sola mano, puede obtener un mal ajuste que reducirá la efectividad del respirador . Use ambas manos.</p>
	<p>11.-Es responsabilidad del trabajador el uso adecuado y mantenimiento de su protección respiratoria, es obligatorio hacer las pruebas de sellado antes de iniciar el trabajo.</p> <p>11.1.- Pruebas de ajuste de presión negativa para mascarillas sin válvula coloque ambas manos sobre la mascarilla deberá desinflarse levemente. Si entra aire por los bordes de la mascarilla colóquese nuevamente y reajuste el clip metálico hasta lograr un ajuste seguro. Si no se logra un ajuste correcto no ingrese al área contaminada.</p>

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **5.4.1.4.4.- Utilización y mantenimiento de los equipos de protección personal.**

Para garantizar una respuesta adecuada de los equipos de protección personal es indispensable realizar el uso correcto de los mismos, por eso es importante capacitar al personal sobre la utilización y mantenimiento de equipo de protección personal, la vida de los equipos de protección personal es limitada por lo que es imprescindible seguir las indicaciones del fabricante respecto al mantenimiento.

Los equipos de protección personal solo podrán utilizarse para los usos previstos por el fabricante y está destinado a una sola persona.

## **5.5.- CAPÍTULO V**

### **5.5.1.- Discusión de los resultados y conclusiones.**

**5.5.1.1.- Entrevista no estructurada:** Es aquel instrumento en el que se emplean preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. El entrevistador solo tiene una idea aproximada de lo que va a preguntar y va improvisando dependiendo de las características y tipo de respuestas.

La aplicación del instrumento incluye los procedimientos y las condiciones de aplicación del mismo.

El presente estudio de investigación determinará las condiciones de trabajo y los factores de riesgo mecánico al cual está expuesto el personal de mantenimiento de instalaciones eléctricas de un hospital de la ciudad de Quito.

Para esto se identificarán, analizarán y evaluarán los riesgos mecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y se compararán con los datos referenciales establecidos por la normativa vigente según el "Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica".

El universo total objeto de estudio corresponde a 43 personas que involucra a aquellos que se encuentran expuestos directamente al fenómeno de estudio, incluye al nivel administrativo.

La propuesta, servirá de base para que las autoridades, establezcan prioridades en cuanto a la implementación de acciones que coadyuven a un clima laboral que promueva bienestar y seguridad, sobre todo minimizar que no existan accidentes al realizar los trabajos de mantenimiento.

### 5.5.2.- Población y Muestra.

**5.5.2.1.- Población:** Tamayo y Tamayo (1997) menciona que la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

**5.5.2.2.- Muestra:** Tamayo y Tamayo (1997) menciona que la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico

### 5.5.3.- Cuantificar el segmento.

Existen 35 persona que conforman la nómina del servicio de mantenimiento del hospital de la ciudad de Quito

TAMAÑO MUESTRAL (Con la formula aplicamos un tamaño muestral)

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Z: Es el nivel de confianza 95% equivalente 1,96

Desviaciones estándar

P: Probabilidad positiva 50%

Q: Probabilidad negativa 50%

E: Error de estimación 3%

N: Es el segmento de mercado: 35 Personas

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 35}{(0.03)^2 (35 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

n= 35 Encuestas

### 5.5.4.- Técnica de análisis de los datos

#### Resultados y Análisis de los Datos.

Después de haber realizado y aplicado el instrumento de investigación, se procedió a codificarlos, tabularlos, y utilizar la informática a los efectos de su interpretación que permite la elaboración, presentación de tablas y gráficas estadísticas que reflejan los resultados para sus análisis y recomendaciones. Ver Anexo # 3.

#### PREGUNTA # 1

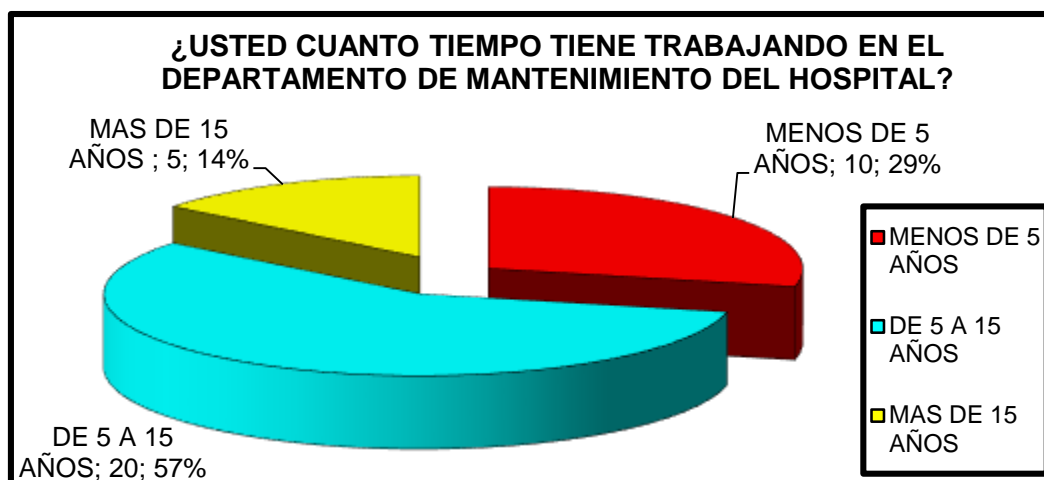
<b>AÑOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>MENOS DE 5 AÑOS</b>	10	29%	29%	29%
<b>DE 5 A 15 AÑOS</b>	20	57%	57%	86%
<b>MAS DE 15 AÑOS</b>	5	14%	14%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**



GRÁFICO # 1



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

En este caso el 14% de los encuestados se encuentran trabajando aproximadamente 15 años y se puede determinar que son personal con experiencia, el 57% de los encuestados tienen menos de 15 años en el mantenimiento, conociendo la mayor parte de los riesgos existentes en su área de trabajo y por último el 29% es un personal nuevo.

#### **PREGUNTA # 2**

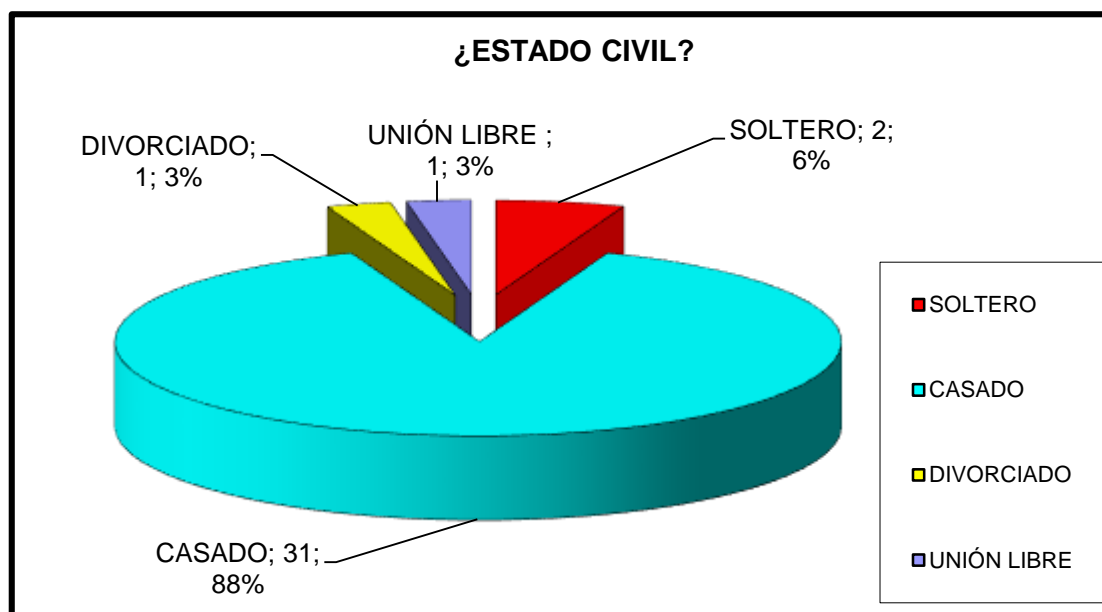
##### **¿ESTADO CIVIL?**

AÑOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SOLTERO	2	6%	6%	6%
CASADO	31	88%	88%	94%
DIVORCIADO	1	3%	3%	97%
UNIÓN LIBRE	1	3%	3%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 2



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Aquí podemos ver como el 88% del personal de mantenimiento son casados y se puede determinar que son jefes de hogares, el 6% son solteros y se puede tener ideas innovadoras en trabajar en mejorar las condiciones de trabajo en el mantenimiento eléctrico del hospital.

### PREGUNTA # 3

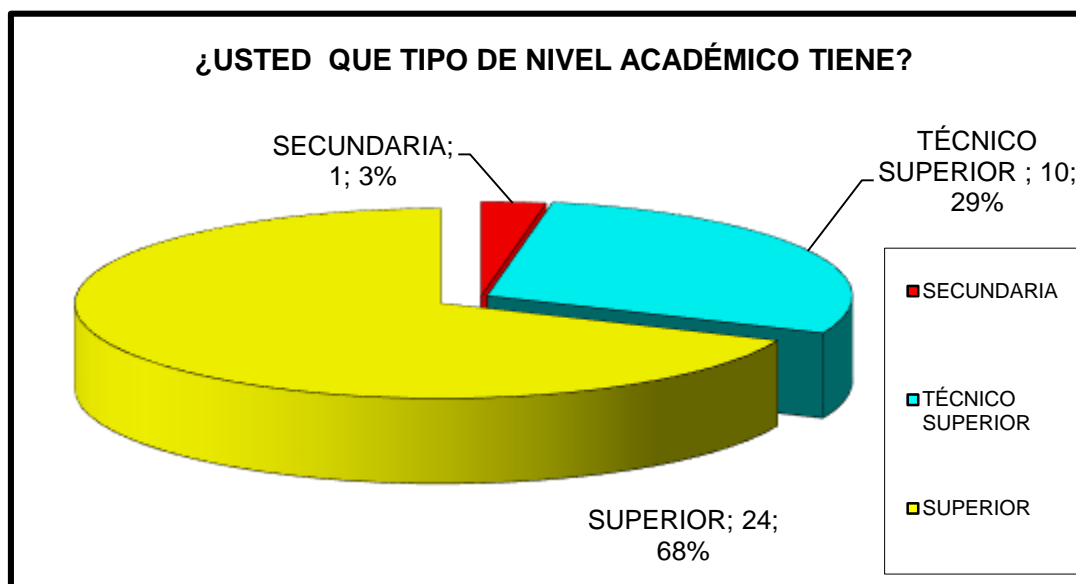
#### ¿USTED QUE TIPO DE NIVEL ACADÉMICO TIENE?

NIVEL ACADÉMICO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SECUNDARIA	1	2%	2%	2%
TÉCNICO SUPERIOR	10	29%	29%	31%
SUPERIOR	24	69%	69%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia

Elaboración: Carlos Pallo

#### GRÁFICO # 3



Fuente: Investigación propia

Elaboración: Carlos Pallo

**Análisis de los Datos:**

Aquí podemos ver como el 69% del personal de mantenimiento tienen una educación superior por lo que conocen de la importancia de la seguridad industrial, además el 29% del personal de mantenimiento tienen una educación superior técnica, por lo que conocen sobre los riesgos industriales que se presentan en las áreas de mantenimiento y por último el 2% es personal nuevo y tienen nociones básicas de seguridad industrial.

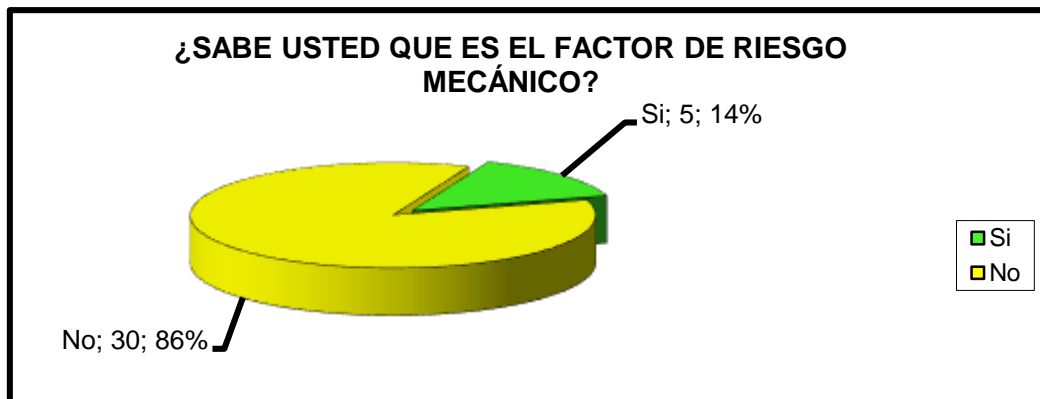
**PREGUNTA # 4****¿SABE USTED QUE ES EL FACTOR DE RIESGO MECÁNICO?**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	5	14%	14%	14%
<b>No</b>	30	86%	86%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 4



**Fuente:** Investigación propia.

**Elaboración:** Carlos Pallo

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 86% desconoce sobre el factor de riesgo mecánico y el 14% si conoce que es factor de riesgo mecánico por lo que se podría determinar la importancia de capacitar al personal sobre los riesgos que se enfrentan día a día en el mantenimiento eléctrico del hospital.

#### **PREGUNTA # 5**

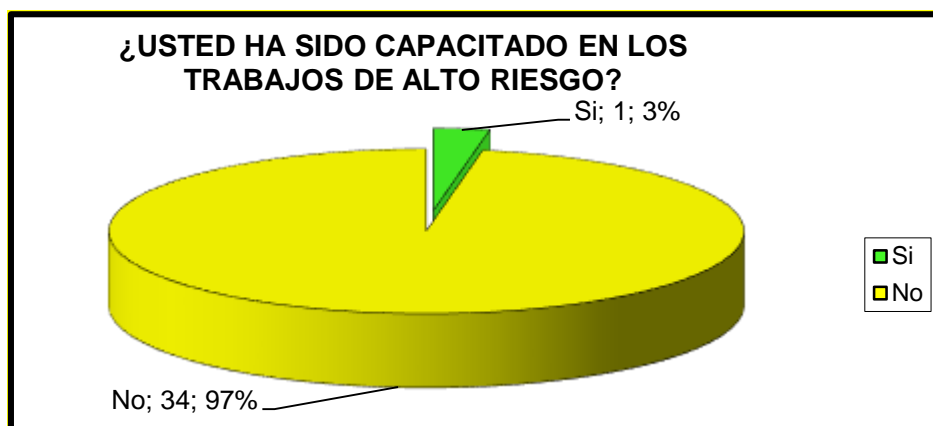
##### **¿USTED HA SIDO CAPACITADO EN LOS TRABAJOS DE ALTO RIESGO?**

	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	1	3%	3%	3%
<b>No</b>	34	97%	97%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Investigación propia.

**Elaboración:** Carlos Pallo

## GRÁFICO # 5



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 97% de los encuestados tienen un desconocimiento de los trabajos de alto riesgo y el 3% si conoce sobre los trabajos de alto riesgo por lo que se recomienda trabajar con el personal sobre los trabajos de alto riesgo.

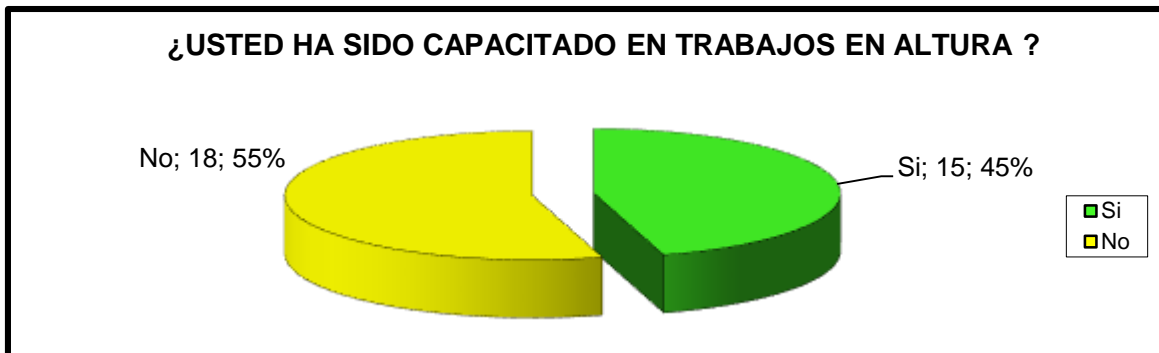
**PREGUNTA # 6**

**¿USTED HA SIDO CAPACITADO EN TRABAJOS EN ALTURA?**

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	15	45%	45%	45%
<b>No</b>	18	55%	55%	100%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**GRÁFICO # 6**

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 55% desconoce que es trabajo en altura y el 45% conoce sobre la importancia de este trabajo y se puede recomendar trabajar en una capacitación integral para poder controlar este riesgo importante en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

**PREGUNTA # 7**

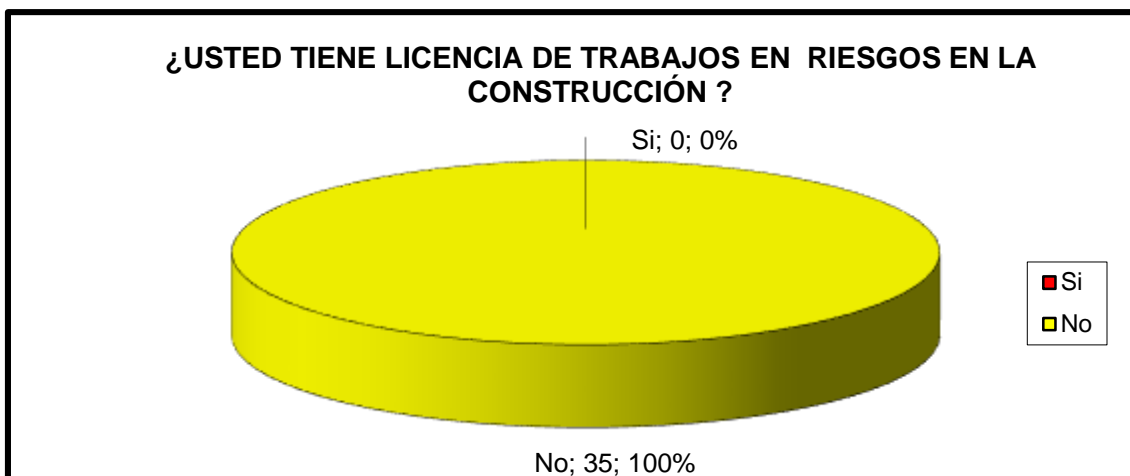
**¿USTED TIENE LICENCIA DE TRABAJOS EN RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN?**

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	0	0%	0%	0%
<b>No</b>	35	100%	100%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 7



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta ninguna persona de mantenimiento tiene este tipo de licencia, documento importante para realizar los trabajos de alto riesgo en el mantenimiento de instalaciones eléctricas del hospital de la ciudad de Quito. Ver Anexo # 4.

#### **PREGUNTA # 8**

##### **¿USTED TIENE LICENCIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL SECTOR ELÉCTRICO?**

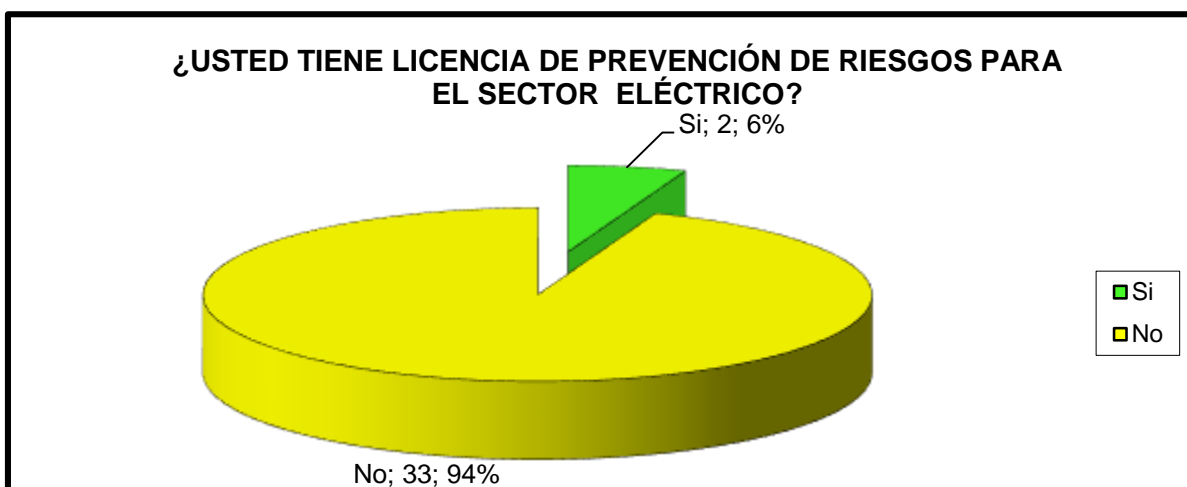
	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**



GRÁFICO # 8



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta el 94% de las personas no tienen licencia de prevención de riesgos para el sector eléctrico mientras que el 6% si tienen por lo que se puede determinar que no se está cumpliendo con los requerimientos legales nacionales y puede ser motivos de sanciones para el hospital. Ver Anexo # 5.

### PREGUNTA # 9

#### ¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE BRIGADAS EN RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### GRÁFICO # 9



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

#### Análisis de los Datos:

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 94% no está capacitado en brigadas de rescate en espacios confinados, mientras que el 6% si está capacitado se puede determinar que el personal de mantenimiento no se encuentra

preparado para dar asistencia de emergencia cuando exista una eventualidad en los espacios confinados del hospital.

### PREGUNTA # 10

#### ¿USTED SABE QUE SON LAS PRÁCTICAS DE OPERACIÓN SEGURA?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	0	0%	0%	0%
<b>No</b>	35	100%	100%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### GRÁFICO # 10



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

#### Análisis de los Datos:

Al realizar el análisis de esta pregunta se puede determinar que existe desconocimiento en las prácticas de operación seguras una herramienta que puede ser implementada para

mitigar los riesgos al momento de realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

### PREGUNTA # 11

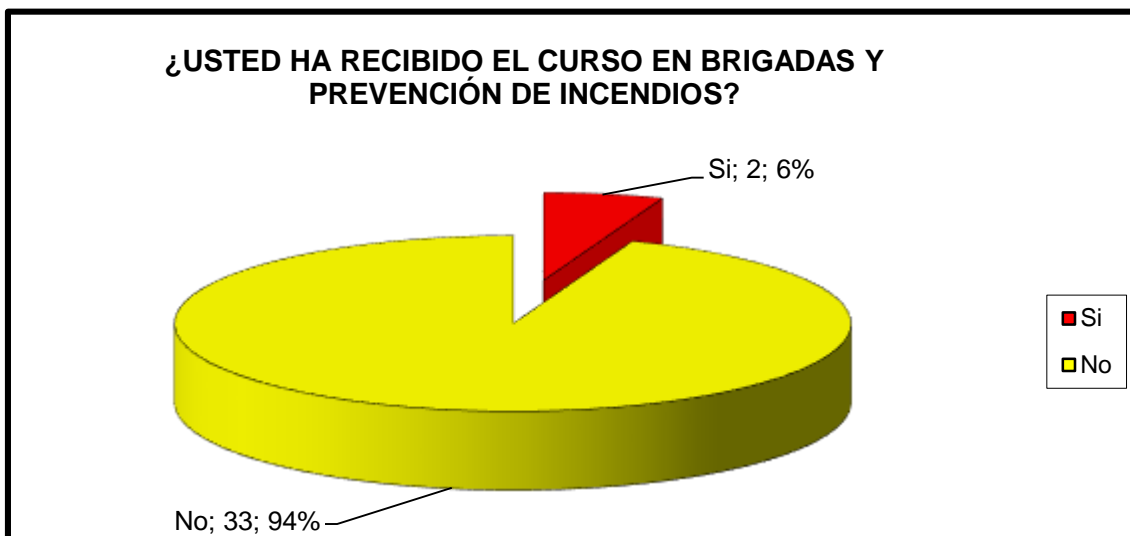
#### ¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO EN BRIGADAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### GRÁFICO # 11



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### Análisis de los Datos:

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 94% no están preparados en prevención de incendios y el 6% si está preparado en caso que se presente un incendio en las instalaciones del hospital, aquí se podrá trabajar en capacitar al personal y realizar simulacros en caso de que exista un conato de incendio.

### PREGUNTA # 12

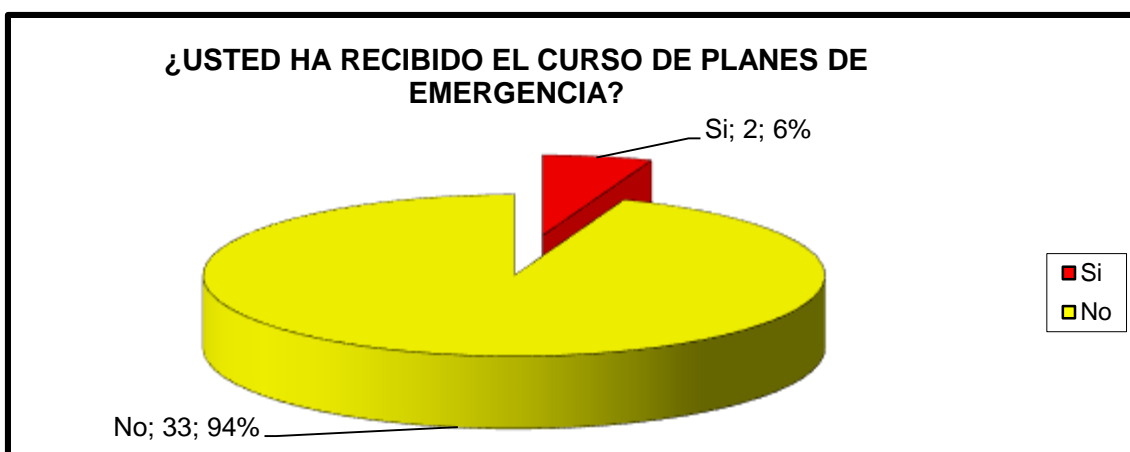
#### ¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE PLANES DE EMERGENCIA?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### GRÁFICO # 12



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 94% no está capacitado en planes de emergencia y el 6% si está capacitado por lo que se puede determinar que cuando exista una emergencia en el departamento de mantenimiento la respuesta va a ser muy deficiente por lo que se recomienda realizar un plan de emergencias cuando existan accidentes mayores con el único fin de cuidar al personal y a las instalaciones.

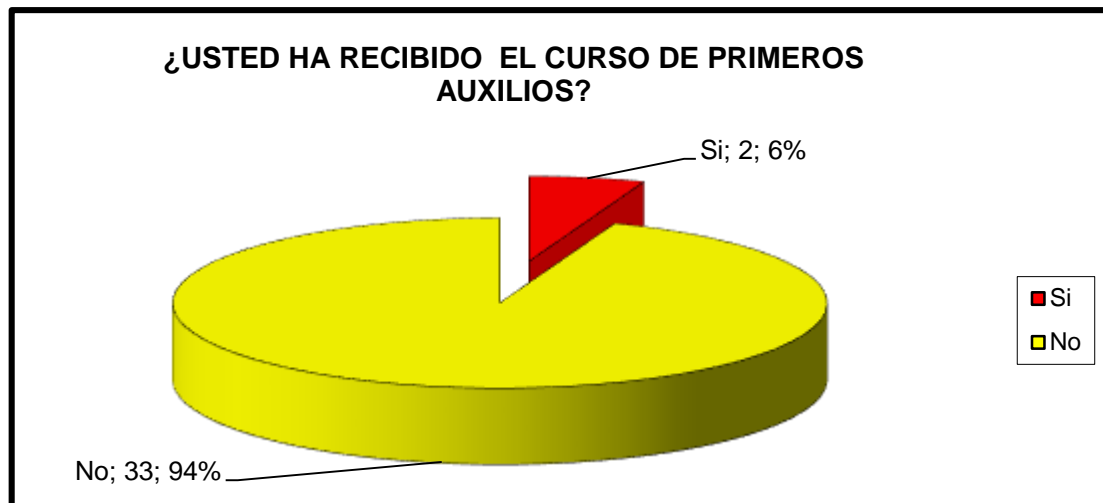
**PREGUNTA # 13****¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE PRIMEROS AUXILIOS?**

	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 13



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 94% no está capacitado en brigadas de primeros auxilios y el 6% si está capacitado por lo que se puede determinar que cuando exista una emergencia en las labores de mantenimiento eléctrico la respuesta va a ser muy deficiente, aquí se podrá capacitar a todo el personal en primeros auxilios y que ellos puedan dar apoyo cuando un trabajador tenga un accidente.

## PREGUNTA # 14

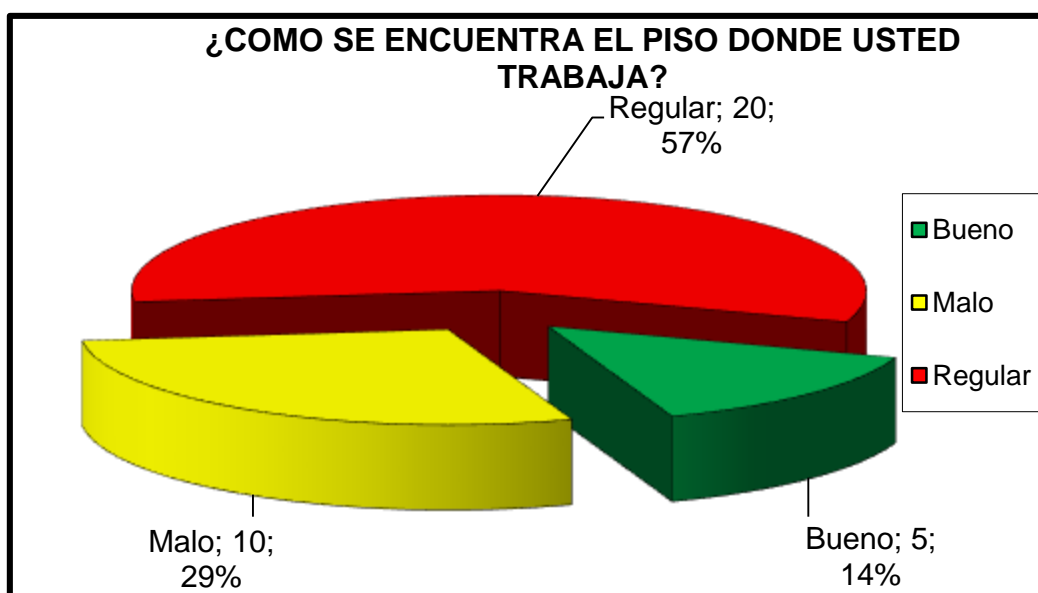
## ¿CÓMO SE ENCUENTRA EL PISO DONDE USTED TRABAJA?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Bueno</b>	5	14%	14%	14%
<b>Malo</b>	10	29%	29%	43%
<b>Regular</b>	20	57%	57%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

## GRÁFICO # 14



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo



### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 57% opina que el piso es regular, mientras que el 29% determina que esta malo y el 14% está bueno, determinando así que las condiciones del piso son muy deficientes existiendo un riesgo de caída en el lugar, se deberá mejorar las condiciones del piso y mitigar el riesgo.

### **PREGUNTA # 15**

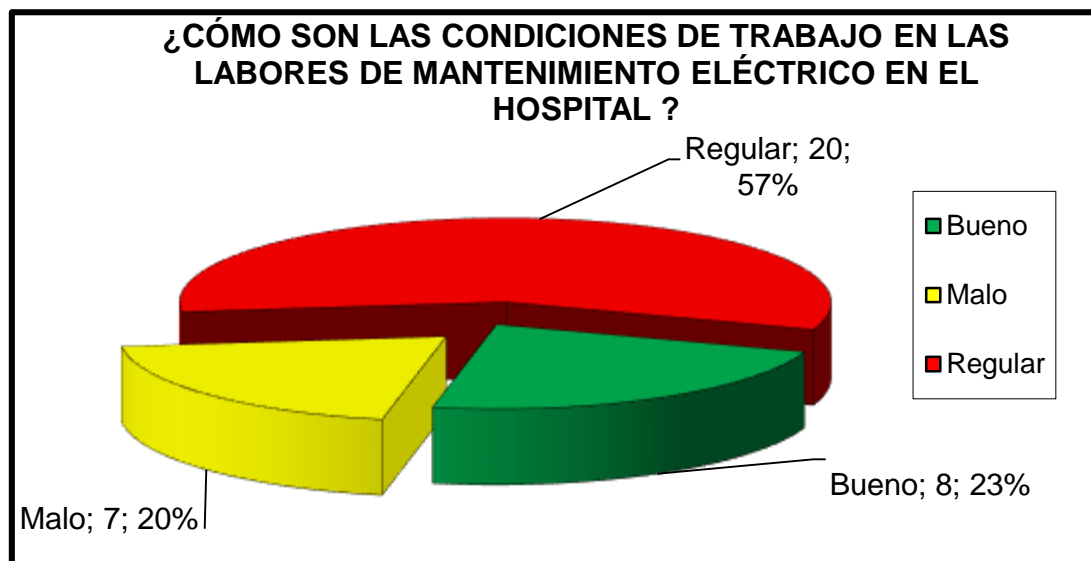
#### **¿CÓMO SON LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LAS LABORES DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN EL HOSPITAL?**

	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Bueno</b>	8	23%	23%	23%
<b>Malo</b>	7	20%	20%	43%
<b>Regular</b>	20	57%	57%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 15



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 57% de los encuestados opina que las labores de mantenimiento eléctrico en el hospital son regulares, el 23% de los encuestados opinan que son buenos y el 20% opina que las labores de mantenimiento son malos por lo que se puede determinar que se debe trabajar en mejorar las condiciones de trabajo en las instalaciones eléctricas.

## PREGUNTA # 16

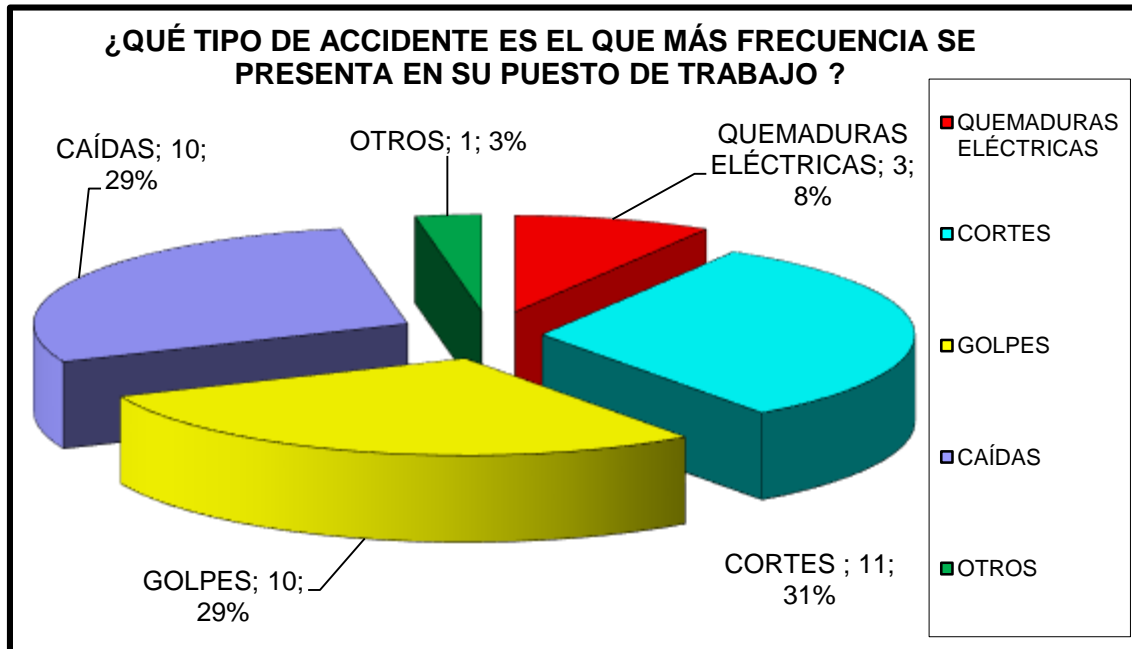
**¿QUÉ TIPO DE ACCIDENTE ES EL QUE MÁS FRECUENCIA SE PRESENTA EN SU PUESTO DE TRABAJO?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Quemaduras Eléctricas	3	8%	8%	8%
Cortes	11	31%	31%	39%
Golpes	10	29%	29%	68%
Caídas	10	29%	29%	97%
Otros	1	3%	3%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

## GRÁFICO # 16



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta nos damos cuenta que el 8% de los encuestados han tenido accidentes de quemaduras eléctricas, 31% del personal ha tenido cortes, el 29% golpes, 29% caídas y el 3% otros tipos de accidentes determinando así que se debe trabajar en mejorar la gestión de la seguridad industrial en el área de mantenimiento.

### **PREGUNTA # 17**

#### **¿EXISTE ROTACIÓN DE TURNOS EN SU PUESTO DE TRABAJO?**

	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	9	26%	26%	26%
<b>No</b>	26	74%	74%	100%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 17



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 74% del personal de mantenimiento no tiene rotación de turnos, mientras que el 26% si tiene rotación de turno aquí se puede mejorar las condiciones de trabajo para el personal que trabajan en turnos rotativos.

#### **PREGUNTA # 18**

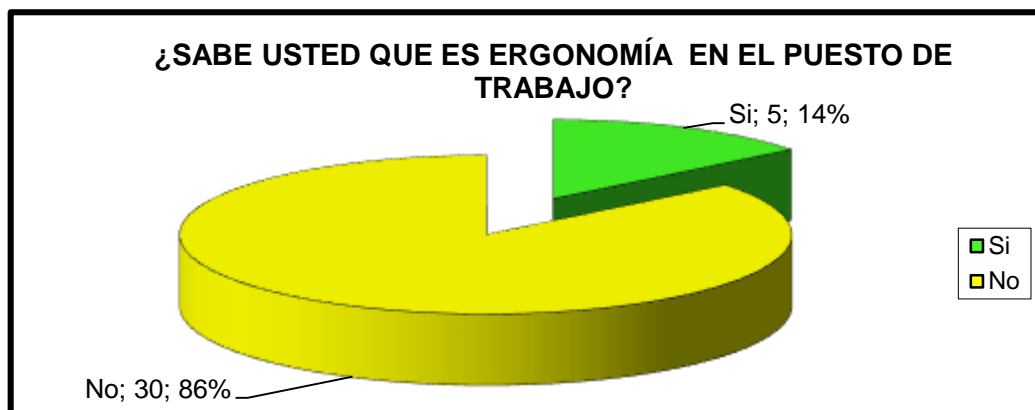
##### **¿SABE USTED QUE ES ERGONOMÍA EN EL PUESTO DE TRABAJO?**

	<b>Datos Obtenidos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Si</b>	5	14%	14%	14%
<b>No</b>	30	86%	86%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 18



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 86% del personal desconoce que es ergonomía en el puesto de trabajo mientras que 14% si conoce, con esto podemos trabajar en mejorar la relación saludable entre el operador y el puesto de trabajo, es decir adaptar el puesto de trabajo a todos los requerimientos del operador y mitigar el riesgo ergonómico. Ver Anexo # 6.

### PREGUNTA # 19

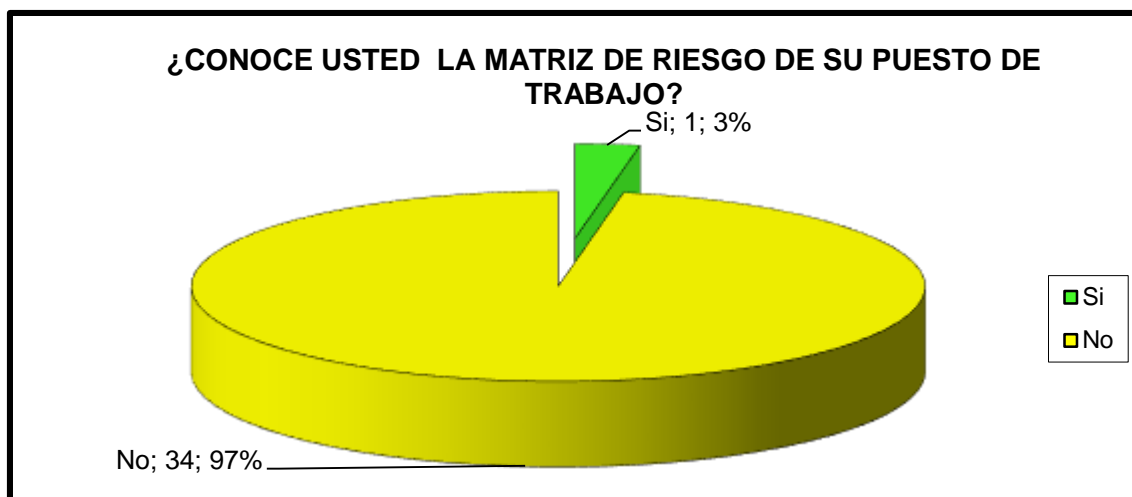
#### ¿CONOCE USTED LA MATRIZ DE RIESGO DE SU PUESTO DE TRABAJO?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	1	3%	3%	3%
<b>No</b>	34	97%	97%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

#### GRÁFICO # 19



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

#### Análisis de los Datos:

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 97% del personal desconoce la matriz de riesgo de su puesto de trabajo mientras que 3% si conoce y se puede determinar que el personal desconoce los riesgos al cual se están enfrentando día a día al momento de realizar las labores de mantenimiento.

Se puede recomendar realizar charlas de seguridad al inicio de turno para dar a conocer los riesgos del puesto de trabajo y concientizar al personal para crear una cultura de seguridad integral en el área.

### PREGUNTA # 20

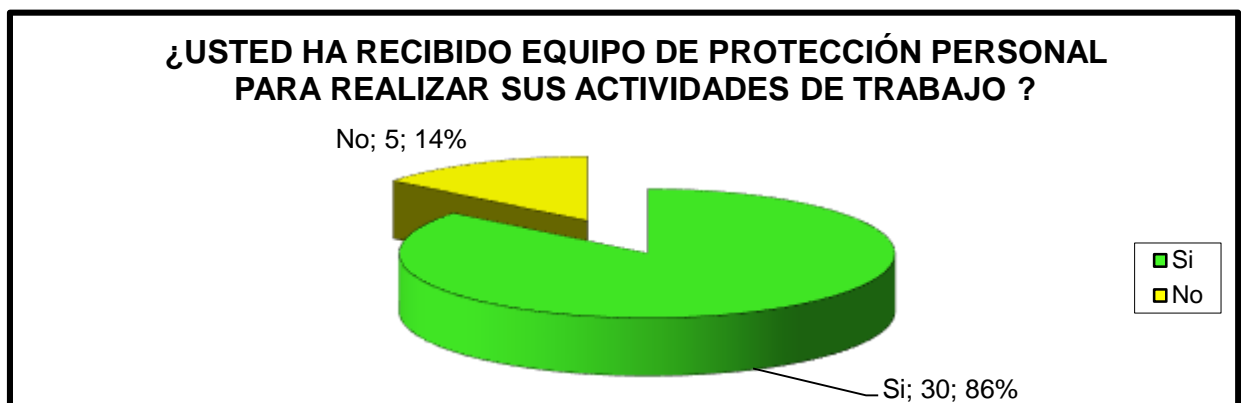
#### ¿USTED HA RECIBIDO EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES DE TRABAJO?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	30	86%	86%	86%
<b>No</b>	5	14%	14%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo

### GRÁFICO # 20



Fuente: Investigación propia.

Elaboración: Carlos Pallo



**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 86% del personal si ha recibido equipo de protección personal mientras que el 14% no ha recibido por lo que se puede determinar que si existe un proceso de selección de equipo de protección personal.

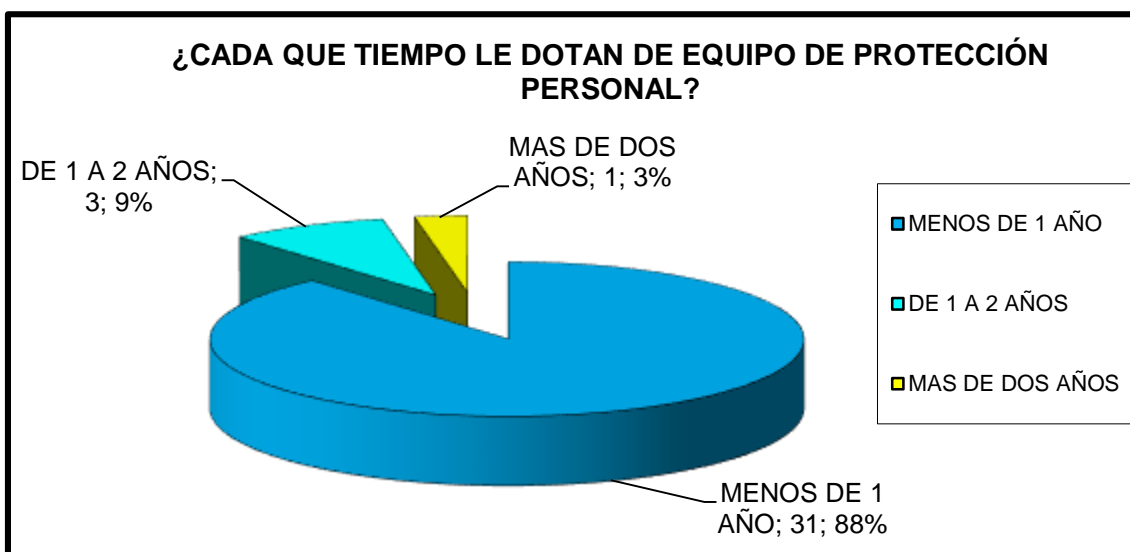
**PREGUNTA # 21****¿CADA QUE TIEMPO LE DOTAN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL?**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>MENOS DE 1 AÑO</b>	31	88%	40%	40%
<b>DE 1 A 2 AÑOS</b>	3	9%	35%	75%
<b>MAS DE DOS AÑOS</b>	1	3%	25%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

GRÁFICO # 21



**Fuente:** Investigación propia.

**Elaboración:** Carlos Pallo

#### **Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 88% del personal recibe el equipo de protección personal antes del año, el 9% recibe en un tiempo mayor de un año y el 3% recibe a más de dos años por lo que se puede determinar que la frecuencia de cambio no es regular y se puede trabajar en el mantenimiento y conservación del equipo de protección personal.

**PREGUNTA # 22**

**¿EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE USTED UTILIZA CUMPLE CON NORMATIVA DE SEGURIDAD, CONOCE USTED CUALES SON?**

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	15	43%	43%	43%
<b>No</b>	20	57%	57%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**GRÁFICO # 22**



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 57% de los encuestado respondieron que desconocen la normativa que tiene el equipo de protección personal, mientras que el 43% si conoce las normas que se maneja en el país referente al

equipo de protección personal INEN y ANSI. Se puede recomendar en realizar campañas de seguridad donde su enfoque principal sería la selección adecuada del EPP y conservación del mismo.

### PREGUNTA # 23

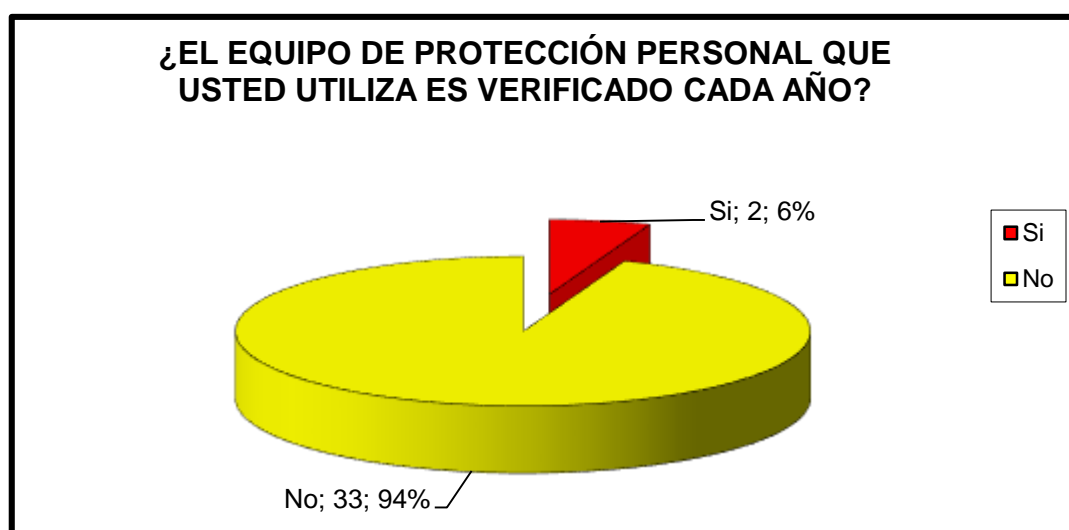
#### ¿EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE USTED UTILIZA ES VERIFICADO CADA AÑO?

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	2	6%	6%	6%
<b>No</b>	33	94%	94%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

### GRÁFICO # 23



**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

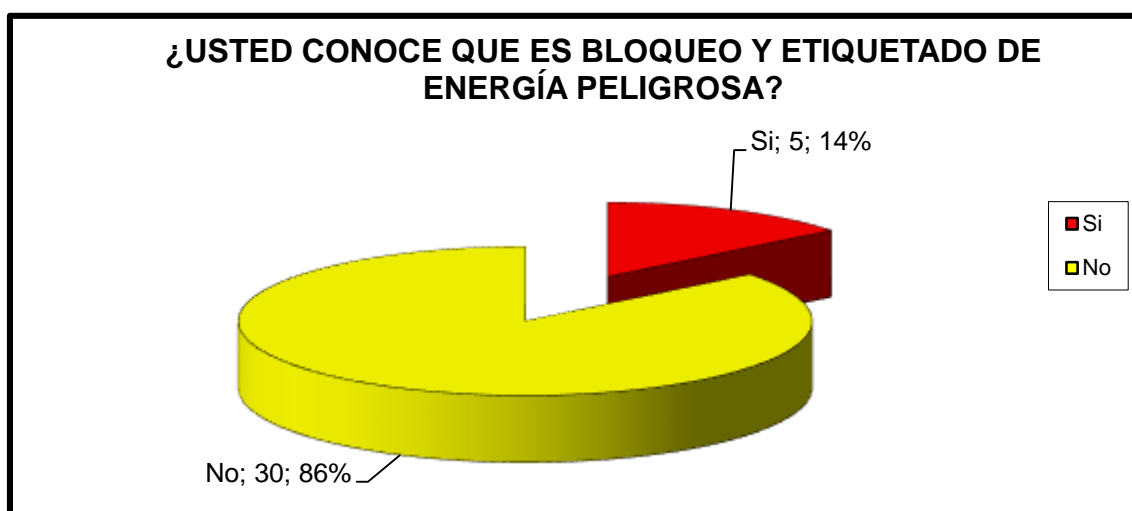
Al realizar el análisis de esta pregunta podemos darnos cuenta que el 94% desconoce sobre la verificación al equipo de protección personal, mientras que el 6% ha sido verificado cada año, es aquí donde se puede trabajar en realizar una evaluación completa del EPP que está utilizando el personal de mantenimiento y poder realizar cambios o recomendaciones de selección.

**PREGUNTA # 24****¿USTED CONOCE QUE ES BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ENERGÍA PELIGROSA?**

	Datos Obtenidos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	5	14%	14%	14%
<b>No</b>	30	86%	86%	100%
<b>Total</b>	35	100%	100%	

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**GRÁFICO # 24**

**Fuente: Investigación propia.**

**Elaboración: Carlos Pallo**

**Análisis de los Datos:**

Al realizar el análisis de esta pregunta el 86% desconocen que es bloqueo y etiquetado de energía peligrosa, mientras que el 14% si conocen, dándonos cuenta que el porcentaje mayor de la población desconoce de estos programas y se puede trabajar en capacitar en el bloqueo y etiquetado de energía peligrosa para mitigar el riesgo eléctrico en el mantenimiento eléctrico.

## **5.6.- CAPÍTULO VI**

### **5.6.1.- Conclusiones y recomendaciones.**

#### **5.6.1.1.- Conclusiones.**

- La investigación realizada en campo en el hospital de la ciudad de Quito se ha determinado que el personal de mantenimiento está expuesto a un sin número de factores de riesgo por lo que pueden ser perjudiciales para la integridad y salud si no se toman medidas correctivas para mitigar los riesgos.
- Al realizar el estudio del factor de riesgo mecánico se puede demostrar que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo del hospital de la ciudad de Quito deberá ser reformulada para mejorar el ambiente de trabajo y mitigar el riesgo.
- Al diseñar la propuesta para mejorar las condiciones de trabajo y mitigar el riesgo mecánico se espera contribuir con la sociedad para bajar los índices de accidentabilidad en las labores de mantenimiento de los hospitales de la ciudad de Quito.
- Al relacionar las condiciones de trabajo y el factor de riesgo mecánico se puede concluir que un ambiente de trabajo saludable y seguro es posible mitigando los factores de riesgo existente en las labores de mantenimiento de los hospitales.

### **5.6.1.2.- Recomendaciones.**

- Con la investigación realizada en el hospital de la ciudad de Quito se puede recomendar la utilización de este estudio para mejorar la gestión de la seguridad y salud en otros departamentos de mantenimiento de los hospitales de la ciudad de Quito.
- Se recomienda la implementación urgente de la propuesta presentada en este estudio para mitigar el riesgo mecánico y mejorar las condiciones de trabajo del personal de mantenimiento, Ver Capítulo IV.
- Se recomienda además que en todos los departamentos de mantenimiento de los hospitales de la ciudad de Quito deben tener un sistema de gestión de seguridad y salud.



## 5.7.- Bibliografía

- Abdo Janna (2011). *Análisis de la Seguridad Laboral de los Trabajadores de la empresa Agropecuaria C.T.C.A.* Recuperado de [http://apac.unellez.edu.ve/pmb3\\_pii/opac\\_css/doc\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=277](http://apac.unellez.edu.ve/pmb3_pii/opac_css/doc_css/doc_num.php?explnum_id=277)
- Berenice I. Ferrari Goelzer (2011). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/TextosOnline/EnciclopediaOIT/Tomo1/30.pdf>
- Cecilio Acosta. (2005). *República Bolivariana de Venezuela Ministerio de Educación Superior Colegio Universitario de los Tanques.* Recuperado de <http://www.orestesenlared.com.ave/Tesis%20Web/135.pdf>.
- Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Chiavenato, I. (2002). *Gestión del Talento Humano.*(1ª edición). Editora McGraw-Hill.
- Denton, K. (1988). *Seguridad Industrial, Administración y Métodos.* México: Editorial McGraw-Hill, primera Edición.

- Decisión 584 de la CAN (2003). *Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo*. Colombia: Autor. Hodson, W. (1996). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial Cuarta Edición*. México, D.f.: Mexicana.
- Eduardo Prado. (2006). Plan de seguridad e Higiene Industrial en la Industria Lechera Carchi S.A. Recuperado de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5443/1/28842\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5443/1/28842_1.pdf)
- Instituto Industrial Superior Chillan. (2011). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. Recuperado de [http://www.istas.ccoo.es/descaragas/gverde/Riesgos\\_Mecanicos](http://www.istas.ccoo.es/descaragas/gverde/Riesgos_Mecanicos).
- López, M. (2008). *Manual Técnico de Seguridad Eléctrica*. Madrid: Cambre.
- Luis Cañar. (2013). *Elaboración de un manual de procedimientos de seguridad para las actividades de operación y mantenimiento de la unidad de negocios de generación eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P.* Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2459/1/85T00241.pdf>
- Manual de Seguridad e Higiene para contratistas y proveedores. (2006). Departamento de Seguridad, Ecología y admón. de Energía. Recuperado de <http://www.ur.mx/portals/39/PDF/Seguridad.PDF>
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Biblioteca Legal. Recuperado de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec>.


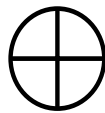

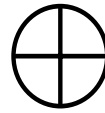



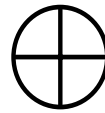

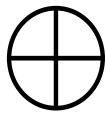



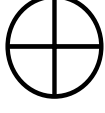
- Nacional Fire Protección Association (2004). NFPA 70E Norma para la Seguridad Eléctrica en el lugar de trabajo. Estados Unidos: Autor.
- Oficina Internacional del trabajo (OIT) (1989). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo*. Madrid: Autor.
- Ramirez, C. (1992). *Manual de seguridad industrial, Tomo I*. México: Editorial Limussa S.A.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo decreto ejecutivo 2393 dado en Quito, a 1 de agosto del 2000.
- Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica (Acuerdo No.013). Quito, 22 de enero de 1998.
- Universidad de Oriente. (2012). *CapituloII. Marco Referencial-Universidad de Oriente*. Recuperado de [http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/018023/0180023\\_Cap2.pdf](http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/018023/0180023_Cap2.pdf)

## 8.- ANEXO # 1

<b>ANÁLISIS DE RIESGO (ARO)</b>																			
<b>NOMBRE Y APELLIDO DE LA PERSONA QUE HACE EL ANÁLISIS:</b>				<b>PROCESO ANALIZADO</b>				<b>FECHA</b>											
<b>MOTIVO DEL ANÁLISIS:</b> <input type="checkbox"/> MODIFICACIÓN DE EQUIPOS <input type="checkbox"/> REVISIÓN ANUAL <input type="checkbox"/> NUEVA OPERACIÓN																			
<b>EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS POR ESTACIÓN O PROCESO</b>										<b>Probabilidad</b>			<b>Consecuencia</b>			<b>Estimación del Riesgo</b>			
<b>ITEM</b>	<b>PELIGROS IDENTIFICADOS</b>			<b>Detalle el Peligro Identificado</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TO</b>	<b>MO</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>				
	<b>En su área de trabajo pueden darse.....</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>																
<b>1</b>	Golpes por elementos suspendidos? (tecles, cadenas, cargas, estructura, etc.)																		
<b>2</b>	Golpes por manejo de objetos y herramientas manuales?																		
<b>3</b>	Cortes por objetos, herramientas, materiales y elementos sueltos?																		
<b>4</b>	Caídas al mismo o distinto nivel? (piso deteriorado, gradas, peldaños, etc.)																		
<b>5</b>	Lesiones por proyección de partículas sólidas? (Suealdas, Amoladoras, Lijadoras, taladros, pistolas neumáticas, etc.)																		
<b>6</b>	Lesiones por Atrapamiento de partes del cuerpo en o entre materiales, equipos y herramienta.																		
<b>7</b>	Lesiones (Quemaduras) por contacto con elementos eléctricamente energizados o calientes?																		
<b>8</b>	Golpes por elementos que podrían caer de estructuras elevadas?																		
<b>9</b>	Lesiones por atropellamientos o golpes por vehículos que transitan por las áreas de trabajo?																		
<b>PELIGROS IDENTIFICADOS ADICIONALES</b>										<b>Probabilidad</b>			<b>Consecuencia</b>			<b>Estimación del Riesgo</b>			
					<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TO</b>	<b>MO</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>				
<b>A</b>	Lesiones por caídas en trabajos en altura? (desde 1.8 metros)																		
<b>B</b>	Lesiones debido a trabajos en espacios confinado?																		
<b>C</b>	Lesiones proyección de partículas en trabajos en caliente?																		
<b>D</b>	Lesiones por trabajos con energías NO bloqueadas y etiquetadas?																		
<b>E</b>	Cortes o golpes por manejo manual de elementos/herramientas?																		
<p><b>SI CUALQUIERA DE LOS ITEMS TIENE UNA ESTIMACIÓN DE RIESGO DIFERENTE A LA TRIVIAL (T), OBLIGATORIAMENTE DEBERAN PROPONERSE PLANES DE ACCIÓN, LOS CUALES DEBERAN SER SOLUCIONADOS POR EL LIDER DE GRUPO O DE EQUIPO, SOLAMENTE LOS PLANES QUE NO PUEDAN SER SOLUCIONADOS (CAMBIOS DE INGENIERIA, COMPRAS DE PRODUCTOS, ENTRENAMIENTOS TÉCNICOS, ENTRE OTROS), DEBERAN SER COMUNICADOS AL COORDINADOR DE SEGURIDAD DE CADA ÁREA PARA SU TRAMITE, ASI COMO INFORMARLOS EN EL SUBCOMITE DE SEGURIDAD RESPECTIVO.</b></p>																			
Al firmar este documento me comprometo a implementar mejoras en los procesos en donde se pueden dar accidentes de trabajo, y a monitorear continuamente que los procesos establecidos se cumplan con el fin de mejorar la cultura de Seguridad Interdependiente del hospital de ciudad de Quito																			
<b>NOMBRE Y APELLIDO DEL LIDER DE GRUPO</b>				<b>FIRMA</b>		<b>JEFE DE ÁREA</b>				<b>SEGURIDAD INDUSTRIAL DEL ÁREA</b>									

ANEXO # 2

PARTICIPANTES	CARGO	<b>CAMINATA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO "ÁREA DE MANTENIMIENTO"</b>			
		AÑO 2014			
		Mes:			
		Lugar de la caminata:			
		Equipo Visitado:			
		NOMENCLATURA PARA REGISTRAR ANORMALIDADES			
		Esta Caminata			
		<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria para el desarrollo del programa			
		<input checked="" type="checkbox"/> No Necesaria			
		Frecuencia de Educación			
		<input type="checkbox"/> 1 hora/mes			
		<input type="checkbox"/> 2 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 3 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 4 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 5 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 6 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 7 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 8 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 9 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 10 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 11 horas/mes			
		<input type="checkbox"/> 12 horas/mes			
		<b>RECUERDE MANTENER UNA CONVERSACIÓN Y COMENTARIOS POSITIVOS CON LOS OPERADORES DE MANTENIMIENTO MIENTRAS VISITA EL ÁREA A MEDIDA QUE AVANZA CON SU CAMINATA.</b>			
		<b>GUIA PARA REALIZAR LA CAMINATA</b>			
<b>#</b>	<b>RECUERDE MANTENER UNA CONVERSACIÓN Y COMENTARIOS POSITIVOS CON LOS OPERADORES DE MANTENIMIENTO MIENTRAS VISITA EL ÁREA A MEDIDA QUE AVANZA CON SU CAMINATA.</b>	<b>UNA MENSUAL</b>	<b>OK</b>		
<b>A</b>	Revise los objetivos de la caminata con los operadores de mantenimiento antes de iniciar la entrevista y recorrida.				
<b>B</b>	Ayude a los operadores de mantenimiento a identificar los peligros en sus lugares de trabajo y a evaluar los riesgos asociados a sus actividades.				
		<b>PREVENCIÓN DE RIESGO DE CAIDA</b>			
<b>1</b>	Pregunte al (los) entrevistado (s) si conoce (n), ¿Qué es un trabajo en altura y pídale que le explique cuáles son los lugares o actividades con riesgos de caída en su área de trabajo en altura?				⊕
<b>2</b>	Solicite que el (los) entrevistado (s) muestre (n) los sistemas de protección personal contra caídas que tiene. (revise limpieza, tarjeta de registro de seguridad industrial y solicite que el empleado se coloque el arnés con sus aditamentos, y verifique que lo haga en un tiempo menor a 3 minutos).				⊕
<b>3</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) cuál es el proceso a seguir para ser una persona autorizada a realizar trabajos en altura?				⊕
<b>4</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) a qué altura se usa línea de vida con absorbedor de impacto y a qué altura se usa línea de vida retardar?				⊕
		<b>ESPACIOS CONFINADOS</b>			
<b>5</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) cuantos espacios confinados hay en su área de trabajo?				⊕
<b>6</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) 4 riesgos como mínimo dentro de un espacio confinado?				⊕
<b>7</b>	Dependiendo de los espacios confinados en el área de trabajo ¿El (los) entrevistado (s) conoce cuáles son los equipos de protección personal para los espacios confinados de su área de trabajo? (Pregunte el EPP requerido de 3 espacios confinados del área de trabajo de él (los) entrevistado (s)).				⊕
		<b>MATERIALES PELIGROSOS</b>			
<b>8</b>	Si tiene productos químicos en el área de trabajo pregunte si se encuentra adiestrado en el uso seguro del producto químico que se está manipulando.				⊕
		<b>BLOQUEO DE ENERGÍA PELIGROSA</b>			
<b>9</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) los tipos de energía que hay en su área de trabajo? (Pregunte en que maquinaria está cada tipo de energía).				⊕
<b>10</b>	El inventario de TODOS los dispositivos de bloqueo (candados y llaves individuales por especialista, dispositivos de bloqueo del área, tarjetas de bloqueo por especialista) está desplegado en un lugar visible, legible y actualizado en el área de trabajo?				⊕
<b>11</b>	El (los) entrevistado (s) conoce (n) la diferencia entre etiquetar y bloquear? (solicite que le expliquen con algún ejemplo en una maquinaria).				⊕
<b>Felicite al (los) entrevistado (s) por el compromiso con su seguridad y cuidado de los demás, recuérdale que "La seguridad es una responsabilidad Compartida"</b>					

Caminata de Seguridad							
Área: Sala de máquinas del hospital de la ciudad de Quito							
Fecha: 29/01/2014							
Participantes				Asistió			
Director del Hospital				Si			
Jefe de mantenimiento				Si			
Operador de mantenimiento				Si			
Analista de Seguridad Industrial				Si			
ITEM	FOTO	NOVEDAD	RESPONSABLE	FECHA REPORTADA	FECHA COMPROMISO	CRITICIDAD 1.- Seguridad 2.- Calidad	STATUS
1		Falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
2		Existe riesgo eléctrico en la cámara de transformación.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
3		Falta de orden y limpieza en los tableros eléctricos.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
4		Centros de carga sin señalización.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
5		Tuberías de vapor y agua se encuentran en mal estado estas deben ser cambiadas.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
6		Las puertas de los tableros eléctricos se encuentran abiertos.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	
7		Falta de orden y limpieza en el taller mecánico de mantenimiento.	Operador de Mantenimiento.	29/01/2014	28/02/2014	1	

ANEXO # 3

ENCUESTA EN EL HOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO			
ITEM	FECHA:.....		
¿ USTED CUANTO TIEMPO TIENE TRABAJANDO EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL?			
1.-	MENOS DE 5 AÑOS	_____	<input type="checkbox"/>
	DE 5 A 15 AÑOS	_____	<input type="checkbox"/>
	MAS DE 15 AÑOS	_____	<input type="checkbox"/>
¿ ESTADO CIVIL?			
2.-	SOLTERO	_____	<input type="checkbox"/>
	CASADO	_____	<input type="checkbox"/>
	DIVORCIADO	_____	<input type="checkbox"/>
	UNIÓN LIBRE	_____	<input type="checkbox"/>
¿ USTED QUE TIPO DE NIVE ACADÉMICO TIENE?			
3.-	PRIMARIA	_____	<input type="checkbox"/>
	SECUNDARIA	_____	<input type="checkbox"/>
	SUPERIOR	_____	<input type="checkbox"/>
<b>CONTESTE LA PRESUNTA SI O NO SI USTED CONOCE LA RESPUESTA</b>			
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
4.-	¿ SABE USTED QUE ES EL FACTOR DE RIESGO MECÁNICO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.-	¿USTED HA SIDO CAPACITADO EN LOS TRABAJOS DE ALTO RIESGO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.-	¿USTED HA SIDO CAPACITADO EN TRABAJOS EN ALTURA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.-	¿USTED TIENE LICENCIA DE TRABAJOS EN RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.-	¿USTED TIENE LICENCIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL SECTOR ELÉCTRICO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.-	¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE BRIGADAS DE RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.-	¿USTED SABE QUE SON LAS PRÁCTICAS DE OPERACIÓN SEGURAS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.-	¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO EN BRIGADAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.-	¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE PLANES DE EMERGENCIA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.-	¿USTED HA RECIBIDO EL CURSO DE PRIMEROS AUXILIOS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>SELECCIONE LA RESPUESTA</b>			
14.-	¿CÓMO SE ENCUENTRA EL PISO DONDE USTED TRABAJA?	BUENO _____ <input type="checkbox"/>	
		MALO _____ <input type="checkbox"/>	
		REGULAR _____ <input type="checkbox"/>	
15.-	¿CÓMO SON LAS CONDICIONES DE TRABAJOS EN LAS LABORES DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN EL HOSPITAL?	BUENO _____ <input type="checkbox"/>	
		MALO _____ <input type="checkbox"/>	
		REGULAR _____ <input type="checkbox"/>	
16.-	¿QUÉ TIPO DE ACCIDENTE ES EL QUE MÁS FRECUENCIA SE PRESENTA EN SU PUESTO DE TRABAJO?	QUEMADURAS ELÉCTRICAS _____ <input type="checkbox"/>	
		CORTES _____ <input type="checkbox"/>	
		GOLPES _____ <input type="checkbox"/>	
		CAÍDAS _____ <input type="checkbox"/>	
		OTROS _____ <input type="checkbox"/>	
<b>CONTESTE LA PRESUNTA SI O NO</b>			
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
17.-	¿EXISTE ROTACIÓN DE TURNOS EN SU PUESTO DE TRABAJO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.-	¿SABE USTED QUE ES ERGONOMIA EN EL PUESTO DE TRABAJO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.-	¿CONOCE USTED LA MATRIZ DE RIESGO DE SU PUESTO DE TRABAJO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.-	¿USTED HA RECIBIDO EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES DE TRABAJO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>SELECCIONE LA RESPUESTA</b>			
21.-	¿CADA QUE TIEMPO LE DOTAN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL?	MENOS DE 1 AÑO. _____ <input type="checkbox"/>	
		DE 1 A 2 AÑO. _____ <input type="checkbox"/>	
		MÁS DE DOS AÑOS. _____ <input type="checkbox"/>	
<b>CONTESTE LA PRESUNTA SI O NO</b>			
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
22.-	¿ EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE USTED UTILIZA CUMPLE CON NORMATIVAS DE SEGURIDAD CONOCE USTED CUALES SON?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.-	¿EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE USTED UTILIZA ES VERIFICADO CADA AÑO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.-	¿USTED CONOCE QUE ES BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ENERGÍA PELIGROSA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ANEXO # 4

**REGISTRO OFICIAL**

Administración del Señor Ec. Rafael Correa Delgado

Presidente Constitucional de la República del Ecuador

Jueves, 10 de Enero de 2008 - R. O. No. 249

SUPLEMENTO

No. 00174

Abogado Antonio Gagliardo Valarezo

MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO

**Considerando:**

Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población;

Que la Organización Internacional del Trabajo en la Reunión de la Conferencia General del Trabajo en Ginebra en 1988, aprobó la Recomendación 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción;

**Art. 146.-** Todo personal del sector de la construcción, incluidos, los planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores, capataces o maestros mayores deben recibir formación e instrucción específica. Se exigirá la obtención de la **licencias** luego de recibir capacitación en materia de prevención de riesgos laborales, impartida por entidades acreditadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

La licencia tendrá una duración de cuatro años, desde la fecha de su expedición, al término de lo cual deberán ser refrendadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, luego de la actualización de conocimientos. Los empleadores están obligados a exigir este requisito.



## ANEXO # 5

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO CONTRA RIESGOS  
EN INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
(Acuerdo No. 013)**

**EL MINISTRO DE TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS****Considerando:**

Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población;

Que es indispensable y urgente que el Estado ecuatoriano reglamente las actividades laborales de instalaciones de energía eléctrica en orden a reducir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores de esta importante rama de la actividad económica;

Que el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en cumplimiento de lo establecido en el Art. 2, numeral 2, literal c) del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aprobó en sesión del 28 de febrero de 1996 las normas contenidas en el "Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica";

**DISPOSICIONES GENERALES**

Primera.- Todos los trabajadores que ejecuten el montaje de instalaciones eléctricas, deberán obtener una licencia ante los institutos educativos de nivel artesanal calificados por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Segunda.- Para obtener la licencia que autorice la realización de trabajos eléctricos especializados, los interesados deberán acreditar mediante evaluaciones, exámenes y títulos, conocimientos en esta rama, además de ser debidamente instruidos en las disposiciones de los Reglamentos de Seguridad e Higiene del Trabajo y las del presente Reglamento.

La licencia tendrá una duración de cuatro años, desde la fecha de su expedición al término de la cual deberá ser refrendada ante la entidad designada por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo y vigilados por este mismo organismo. Las empresas están obligadas a exigir este requisito. Los fondos recaudados por el pago de las licencias, se destinarán a financiar los planes y programas del Comité.

Tercera.- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en base a lo establecido en el Estatuto y el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, colaborará técnica y pecuniariamente en la realización de los cursos de formación de técnicos en esta rama de actividad, para lo cual previamente se firmarán convenios con las entidades educativas seleccionadas para esta finalidad.

ANEXO # 6

LISTA DE CHEQUEO PARA FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN HERRAMIENTAS		Nombre:		Fecha:	
		Area:		Estación:	
		Herramienta:			
No	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO	EVALUACIÓN		
			Cumple	No Cumple	No Aplica
1	El mango de la herramienta circular o elíptico para "agarre simple" debe permitir la buena sujeción con la mano como mínimo debe tener las siguientes medidas: Mango Circular (3,81 cm hasta 4,5 cm) Mango elíptico ( eje menor 3,18 cm, eje mayor 4,45 cm).				
2	El mango de la herramienta debe tener una empuñadura para "agarre simple" como mínimo debe tener las siguientes dimensiones 12,70 cm.				
3	El mango de la herramienta manual en el caso que sea con cavidad para ingreso de los dedos debe tener como mínimo una distancia de 6,35 cm para que ingresen libremente los dedos.				
4	El diseño del mango de la herramienta evaluada debe garantizar que no existe stress mecánico en la mano (presión directa en la palma de la mano al operar).				
4	Para herramientas como Pinzas , Alicates, Playos en sus procesos de utilización se debe tener un longitud de abertura máxima (8,89 cm) y mínima (5, 08 cm).				
5	Para el uso de Hhrramientas como pistolas deben tener las siguientes dimensiones del mango : Empuñadura del Mango mínimo de (13,97 cm) y ancho del mango desde (3,81 - 6,35 cm).				
6	El peso máximo de una herramienta para trabajar máximo hasta 6 libras (si la herramienta pasa de este peso es necesario usar una ayuda como balancín) peso menor a 1 kg usar una sola mano peso mayor a 1 kg usar dos manos.				
7	El uso de la herramienta evaluada garantiza una postura Neutra entre mano y Muñeca? (Postura Neutra Muñeca recta en relación a la palma de la mano) Pistola Normal, Lineal y Angular.				
8	El uso de la herramienta evaluada en el proceso de Producción NO genera un reacción brusca cuando termina el Ajuste.				
9	En el uso de la herramienta evaluada considera que al gatillar usted no realiza un gran esfuerzo que genera dolencias al finalizar la jornada? (se recomienda el dedo indice para gatillar o pulsar en lo posible no utilizar el dedo pulgar y si lo hace realizar con una frecuencia muy baja) Fuerza máxima requerida hasta 9 N (2lbs).				
10	Para Manijas las dimensiones adecuadas como mínimo son: 3,81 cm de diámetro y 12, 70 de longitud en la empuñadura, ademas se recomienda un protector de caucho para mejor agarre.				
11	Si el operador puede accionar el dispositivo y/o herramienta sin tener que mover la mano (s) del centro de la empuñadura garantizamos que no existe riesgo ergonómico.				
12	Cuando utilizamos pulsadores con el dedo indice el diámetro mínimo permitido del pulsador es 9,5 mm y para el dedo pulgar es 19.05 mm.				
13	En un dispositivo de control con pulsadores esta plenamente identificado en español las instrucciones de funcionamiento de cada pulsador ?				
14	Verificar que la distancia entre las manijas del equipo o dispositivo que opera con las dos manos sea entre 35 - 50 cm.				
15	Garantizar que los controles, mandos o manijas de la herramienta, equipo , o dispositivo sean operables dentro del cubo antropométrico del trabajador.				
16	Al mover un equipo o dispositivo hacia adelante, atrás ó a los lados el operador NO realiza un esfuerzo considerable				
<b>TOTAL INCONFORMIDADES</b>				<b>0</b>	