



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

FACULTAD DE MECÁNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE EN
LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE
LA E.E.R.S.A. EN BASE A LA NORMA NTP 330 EN LA
CIUDAD DE RIOBAMBA”**

UREÑA RAMÓN ANDRÉS ALEJANDRO

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2014 – 07 –15

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

UREÑA RAMÓN ANDRÉS ALEJANDRO

Titulada:

**“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE EN LA BODEGA
GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A. EN BASE A LA
NORMA NTP 330 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing.Mg Marco Santillán Gallegos.
DECANO DE LA FÁC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing.Mg Marcelo Jácome V
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Mg Carlos Álvarez P
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: UREÑA RAMÓN ANDRÉS ALEJANDRO
TÍTULO DE LA TESIS: “EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE EN LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A EN BASE A LA NORMA NTP 330 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha de Examinación: 2015 – 03 – 06

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing.Mg Carlos Santillán Mariño PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing.Mg Marcelo Jácome V DIRECTOR DE TESIS			
Ing.Mg Carlos Álvarez P ASESOR DE TESIS			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Carlos Santillán Mariño
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presenté, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del Autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Ureña Ramón Andrés Alejandro

DEDICATORIA

A mi familia.

Ureña Ramón Andrés Alejandro

AGRADECIMIENTO

A mis padres, familiares, amigos y docentes.

Ureña Ramón Andrés Alejandro

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 <i>Justificación</i>	1
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 Seguridad y salud ocupacional.....	3
2.2 Importancia de la gestión de la seguridad en el trabajo en función del estado actual del arte.....	3
2.2.1 Decálogo de la seguridad industrial.....	3
2.3 Riesgos laborales.....	4
2.4 Técnicas y procedimientos para la identificación de riesgos.....	6
2.4.1 <i>Tipos de evaluaciones</i>	6
2.5 Clasificación de los factores de riesgos.....	7
2.6 Fichas de evaluación de riesgos en base a la norma NTP 330.....	9
2.6.1 <i>Evaluación del riesgo NTP 330</i>	12
2.7 NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.....	12
2.7.1 <i>Estimación del nivel de deficiencia (ND) de la situación de riesgo</i>	13
2.7.2 <i>Estimación del nivel de exposición (NE) del puesto de trabajo a la situación de riesgo</i>	14
2.7.3 <i>Determinación del nivel de probabilidad (NP) de accidente en el puesto, asociado a la situación de riesgo</i>	14
2.7.4 <i>Estimación del nivel de consecuencias (NC) del accidente asociado a la situación de riesgo</i>	15
2.7.5 <i>Determinación del nivel de riesgo (NR) y el nivel de intervención (NI)</i>	16
2.8 Principios de acción preventiva.....	17
2.8.1 <i>Planificación de la actividad preventiva</i>	17
2.8.2 <i>Contenido de la planificación de la actividad preventiva</i>	17
2.9 Planes de emergencia y contingencia.....	18
2.9.1 <i>Planes de emergencia</i>	18
2.9.2 <i>Planes de contingencia</i>	19
2.10 Normativa legal vigente en el Ecuador en relación a la seguridad y salud ocupacional.....	20

3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A.....	21
3.1	Perfil general de la E.E.R.S.A.....	21
3.1.1	<i>Identificación de la E.E.R.S.A.....</i>	21
3.1.2	<i>Misión, visión y valores de la E.E.R.S.A.....</i>	21
3.1.2.1	<i>Misión de la E.E.R.S.A.....</i>	21
3.1.2.2	<i>Visión de la E.E.R.S.A.....</i>	22
3.1.2.3	<i>Valores de la E.E.R.S.A.....</i>	22
3.1.2.4	<i>Estructura administrativa.....</i>	22
3.1.3	<i>La Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	24
3.1.3.1	<i>Relación de dependencia.....</i>	24
3.1.3.2	<i>Funciones de la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	24
3.2	Identificación cualitativa y cuantitativa de la Bodega General de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).....	25
3.2.1	<i>Identificación cualitativa de la Bodega General de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).....</i>	25
3.2.1.2	<i>Instalaciones e Infraestructura.....</i>	26
3.3	Situación actual de la política de seguridad y salud de la Bodega General de la E.E.R.S.A.....	26
3.4	Identificación cuantitativa de la Bodega General de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).....	27
3.4.1	<i>Flujograma de almacenamiento y/o entrega de materiales, equipos e insumos de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	28
3.4.2	<i>Descripción e identificación de las actividades en las secciones de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	28
3.5	Identificación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.....	31
3.6	Estimación y valoración de los riesgos identificados en la Bodega General de la E.E.R.S.A. en base a la norma NTP 330.	37
3.7	Análisis de la evaluación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.....	37
3.8	Informe de resultados del análisis de la evaluación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.....	42
3.8.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	42
3.8.1.1	<i>Análisis de la iluminación.....</i>	42
3.8.1.2	<i>Análisis del ruido.....</i>	42
3.8.2	<i>Riesgo mecánico.....</i>	43
3.8.2.1	<i>Análisis de incendios y explosiones.....</i>	43
3.8.2.2	<i>Análisis de lugares y espacios de trabajo.....</i>	44

3.8.2.3	<i>Análisis de las instalaciones eléctricas.....</i>	45
3.8.2.4	<i>Análisis de las herramientas manuales.....</i>	45
3.8.2.5	<i>Manipulación de objetos.....</i>	45
3.8.3	<i>Riesgo ergonómico.....</i>	46
3.8.3.1	<i>Análisis de la carga física.....</i>	46
3.8.4	<i>Riesgos químicos.....</i>	47
3.8.4.1	<i>Análisis de los agentes químicos.....</i>	47
3.8.5	<i>Plan de emergencia y contingencia.....</i>	47
3.8.6	<i>Riesgos biológicos y riesgo psicosociales.....</i>	48

4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN BASE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A 49

4.1	Gestión del plan de prevención de riesgos laborales.....	49
4.2	Protocolo de formación de los trabajadores (capacitación).....	49
4.2.1	<i>Plan de capacitación y tipos de formación.....</i>	50
4.2.2	<i>Contenidos del protocolo de formación de los trabajadores.....</i>	50
4.2.2.1	<i>Conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo.....</i>	50
4.2.2.2	<i>Protección colectiva y protección individual.....</i>	51
4.2.2.3	<i>La carga de trabajo, la fatiga.....</i>	51
4.2.2.4	<i>Planes de emergencia y evacuación.....</i>	52
4.2.2.5	<i>Primeros auxilios.....</i>	52
4.2.3	<i>Planificación del protocolo de formación de los trabajadores.....</i>	52
4.2.4	<i>Acciones formativas e informativas del protocolo de formación de trabajadores... 53</i>	53
4.3	Programa de equipos de protección personal (EPP).....	54
4.3.1	<i>Procedimiento del programa de equipos de protección personal (EPP).....</i>	54
4.3.2	<i>Propósito del programa de equipos de protección personal.....</i>	54
4.3.3	<i>Alcance del programa de equipos de protección personal.....</i>	54
4.3.4	<i>Fundamento legal del programa de equipos de protección personal.....</i>	55
4.3.5	<i>Almacenamiento del EPP.....</i>	55
4.3.6	<i>Guías generales de utilización del EPP.....</i>	55
4.3.7	<i>Equipos de protección personal (EPP) defectuosos.....</i>	55
4.3.8	<i>Adiestramiento en el uso del EPP.....</i>	56
4.3.9	<i>Procedimiento para compras del EPP.....</i>	56
4.3.10	<i>Responsabilidades del programa de equipos de protección personal.....</i>	57
4.3.10.1	<i>Gerentes y supervisores.....</i>	57
4.3.10.2	<i>El supervisor de seguridad y salud ocupacional.....</i>	57
4.3.10.3	<i>Los empleados y/o trabajadores.....</i>	57
4.3.11	<i>Criterios generales para la selección de los equipos de protección personal del programa de equipos de protección personal (EPP).....</i>	58

4.3.12	<i>Procedimiento para entrega y usos de EPP del programa de equipos de protección personal.....</i>	61
4.3.13	<i>Consultas del programa de equipos de protección personal.....</i>	61
4.3.14	<i>Excepciones del programa de equipos de protección personal.....</i>	61
4.3.15	<i>Duración del programa de equipos de protección personal.....</i>	61
4.4	Medidas de intervención del riesgo de la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.....	62
4.5	Propuesta mapa de riesgos.....	68
4.6	Programa de señalización.....	68
4.6.1	<i>Normativa legal del programa de señalización.....</i>	69
4.6.2	<i>Criterios para señalización.....</i>	69
4.6.3	<i>Colores y figuras de seguridad.....</i>	70
4.6.4	<i>Tamaño y diseño de señalización.....</i>	70
4.6.5	<i>Lista de verificación de señalética.....</i>	70
4.7	Propuesta mapa de señalización.....	70
4.8	Programa de defensa contra incendios (DCI) en base a la NFPA 10.....	71
4.8.1	<i>Clasificación de los incendios.....</i>	71
4.8.2	<i>Clasificación de riesgos de la Instalación.....</i>	72
4.8.3	<i>Métodos para extinguir los incendios.....</i>	72
4.8.4	<i>Tipos de extintores.....</i>	73
4.8.5	<i>Procedimiento de actuación para el manejo de extintores de incendios portátiles y de la actuación ante conato de incendio.....</i>	74
4.8.6	<i>Procedimiento de medidas para la prevención de incendios.....</i>	76
4.8.7	<i>Procedimiento de actuación en caso de incendio.....</i>	76
4.8.8	<i>Procedimiento de actuación en caso de evacuación.....</i>	77
4.8.9	<i>Diseño del puesto de extinción para conatos de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	78
4.8.10	<i>Cálculo de la necesidad de extintores portátiles para conatos de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	79
4.8.11	<i>Selección de extintores portátiles para conatos de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	81
4.8.11.1	<i>Distribución de extintores portátiles para conatos y/o principios de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....</i>	82
4.8.11.2	<i>Determinación de la cantidad de extintores necesarios de la Bodega General de la E.E.R.S.A.....</i>	86
4.9	Propuesta mapa de defensa contra incendios (DCI).....	88
4.10	Programa de orden y limpieza.....	88
4.10.1	<i>Normas generales de actuación del programa de orden y limpieza.....</i>	89
4.10.2	<i>Consideraciones legales del programa de orden y limpieza.....</i>	90
4.10.3	<i>Clasificación de los residuos.....</i>	91

4.10.4	<i>Código de colores de los contenedores de basura.....</i>	91
4.10.5	<i>Propuesta contenedores de desechos a implementarse en la bodega general de la E.E.R.S.A.....</i>	93
4.11	Elaboración del plan de emergencias y contingencia ante eventos adversos en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.....	94
4.11.1	<i>Datos de la empresa.....</i>	94
4.11.2	<i>Identificación de factores de riesgo.....</i>	94
4.11.3	<i>Evaluación de los factores de riesgo.....</i>	94
4.11.4	<i>Prevención y control de riesgos.....</i>	94
4.11.5	<i>Mantenimiento.....</i>	94
4.11.6	<i>Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias.....</i>	96
4.11.6.1	<i>Detección de la emergencia.....</i>	96
4.11.6.2	<i>Forma para aplicar la alarma.....</i>	96
4.11.6.3	<i>Grados de emergencia y determinación de actuación.....</i>	97
4.11.6.4	<i>Otros medios de comunicación.....</i>	98
4.11.7	<i>Protocolos de intervención ante emergencias (contingencias).....</i>	98
4.11.7.1	<i>Organización y funciones de las brigadas.....</i>	98
4.11.8	<i>Evacuación.....</i>	103
4.11.8.1	<i>Decisiones de evacuación.....</i>	103
4.11.8.2	<i>Vías y salidas de emergencia (Propuesta del mapa de evacuación).....</i>	103
4.11.8.3	<i>Procedimientos a seguir para la evacuación del personal.....</i>	104
4.11.9	<i>Procedimientos para la implantación del plan de emergencia.....</i>	105
4.11.9.1	<i>Sistema de señalización.....</i>	106
4.11.9.2	<i>Cursos, prácticas y simulacros.....</i>	106
4.11.9.3	<i>Programación simulaciones, prácticas y simulacros.....</i>	106
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
5.1	Conclusiones.....	108
5.2	Recomendaciones.....	108

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1 Formas más comunes de los riesgos laborales. Códigos de Forma.	5
2 Agentes materiales y riesgos asociados a los mismos.	6
3 Clasificación de los riesgos.	7
4 Clasificación de los riesgos	8
5 Índice de guía de fichas de evaluación de riesgo aplicado por área de trabajo...10	10
6 Determinación del nivel de deficiencia.....	13
7 Determinación del nivel de exposición.....	14
8 Determinación del nivel de probabilidad	15
9 Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	15
10 Determinación del nivel de consecuencias	16
11 Determinación del nivel de riesgo y de intervención (NR = NP X NC)	16
12 Significado del nivel de intervención (NI)	17
13 Población trabajadora sección 1 de la Bodega General de la E.E.R.S.A	31
14 Relación de instrumentos empleados en la evaluación de riesgos	35
15 Evaluación de riesgos sección 1 de la Bodega General	36
16 Análisis de la identificación y evaluación inicial de riesgos sección 1.	38
17 Resumen de la evaluación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A. en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba.....	41
18 Acciones ambientales para la selección del EPP	59
19 Acciones para la selección de la ropa y EPP.....	60
20 Medidas de intervención del riesgo de la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.....	62
21 Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos clase A.....	83
22 Área máxima protegida por extintor.	84
23 Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos de clase B, excluyendo la protección de depósitos profundos de líquidos inflamables.....	85
24 Cantidades necesarias de extintores en las secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.	87
25 Causas y medidas de prevención y protección a adoptar frente a los peligros derivados de la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo (NTP 481) de la bodega general E.E.R.S.A.....	89
26 Mantenimiento de seguridad	95

27	Funciones y Responsabilidades de las Brigadas de Emergencia de la Bodega General de la E.E.R.S.A.....	99
28	Cronograma implantación plan de emergencias.....	107

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1	Muestra de las fichas técnicas sugerido por el INSHT10
2	Resultados de evaluación de riesgo aplicado por área de trabajo 11
3	Proceso de evaluación del riesgo12
4	Valores de la E.E.R.S.A22
5	Organización administrativa de la E.E.R.S.A23
6	Geoubicación de la Bodega General E.E.R.S.A25
7	Flujograma de almacenamiento en la Bodega General de la E.E.R.S.A.....28
8	Ficha de evaluación de riesgos laborales D1 (Identificación de la empresa)32
9	Ficha de evaluación de riesgos laborales D2 (descripción del puesto de trabajo)33
10	Ficha de evaluación de riesgos laborales D3 (identificación de deficiencias, factores de riesgo y riesgos asociados)34
11	Presencia del nivel de riesgo en la sección 139
12	Análisis porcentual del tipo de riesgo en la sección 140
13	Diagrama de flujo para el desarrollo del proceso de selección de los equipos de protección individual60
14	Métodos de extinción de incendios73
15	Clases de fuegos /tipos de extintor74
16	Diseño del puesto de extinción (Vista Frontal)78
17	Diseño del puesto de extinción (Vista Superior)78
18	Carga de fuego y potencial del extintor sección 180
19	Resumen de la carga de fuego y potencial del extintor para las secciones de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A80
20	Extintores portátiles de polvo químico seco Tipo ABC82
21	Colores de los contenedores para desechos de basura.92
22	Características técnicas de contenedores de desechos93
23	Procedimiento para activación de alarma97
24	Organigrama brigadas de emergencia Bodega General subestación uno de la E.E.R.S.A98

LISTA DE ABREVIACIONES

EERSA	Empresa Eléctrica Riobamba S.A
NTP 330	Nota Técnica de Prevención 330 (Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente)
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
PYMES	Pequeñas Y Medianas Empresas
PGV	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad
NR	Nivel de Riesgo
ND	Nivel de Deficiencia
NE	Nivel de Exposición
NC	Nivel de Consecuencia
NP	Nivel de Probabilidad
ILT	Incapacidad Laboral Transitoria
NI	Nivel de Intervención
CFR	Código de Regulaciones Federales
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
ANSI	American National Standards Institute
EPP	Equipo de protección personal
NFPA	National Fire Protection Association
ISO	Organización Internacional de Normalización
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, la evaluación de los riesgos de accidente en la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A., en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba.

La evaluación de los riesgos de accidente en la bodega se inicia determinando la situación actual de la empresa, mediante el uso de las fichas técnicas de evaluación, con sustentación legal y técnica en la Nota Técnica de Prevención 330 (Sistema simplificado de evaluación de los riesgos de accidente), que permitió realizar la evaluación inicial de riesgos de accidente presentes en la bodega general de la E.E.R.S.A.

Se cumplimentaron las fichas técnicas de evaluación de riesgo en la que se detalla el nivel de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores en cada sección de la bodega general de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330, se proponen las medidas de intervención a los riesgos identificados y la elaboración de documentos técnicos para su implantación. Se elaboró el plan de emergencias y contingencia para la bodega general de la E.E.R.S.A

Se determinó el nivel de riesgo en base a la evaluación del nivel de deficiencia, nivel de exposición y nivel de consecuencia, con el fin de obtener la evaluación de riesgos inicial y tener las medidas correctivas para la prevención de riesgos laborales según lo exige el Ministerio de Relaciones Laborales Ecuatoriano.

Con la evaluación de riesgos de accidente en base a la norma NTP 330 (Sistema Simplificado de Evaluación de riesgos de Accidente) se busca una alternativa para la prevención, mitigación y eliminación del riesgo de accidente que garantice a la E.E.R.S.A, el cumplimiento de los requisitos legales vigentes en Seguridad y Salud Laboral, en la Bodega General de la Subestación uno de la ciudad de Riobamba.

ABSTRACT

This research aims to the evaluation of accident risk in the general warehouse of the substation one from Riobamba Electric Company Ltd. (E.E.R.S.A), based on the standard NTP 330 in Riobamba.

The assessment of accident risk in the warehouse starts by determining the current situation of company, using technical files of evaluation, with legal and technical support in technical Note of 330 Prevention (Simplified Assessment System of Accident Risk), which allowed applying the initial assessment of accident risk presented at the general warehouse at E.E.R.S.A.

It was supplemented the technical files of risk assessment in which it is detailed the level of risk to which workers are exposed in each section of the general warehouse from E.E.R.S.A based on the standard NTP 330, it is proposed the intervention measures to the identified risk and the preparation of technical documents for its implementation. It was developed an emergency and contingency plan to general warehouse from E.E.R.S.A

The level of risk was determined based on the assessment of the assessment of the impairment, exposure, and consequence level, in order to obtain the initial risk assessment and corrective measures for the prevention of occupational risk as required by the Ministry of Ecuadorian Labor Relations.

With the assessment of accident risk based on standard NTP 330 (Simplified Assessment System of Accident Risk) it is sought an alternative for the prevention, mitigation and elimination of the accidents risk in order to guarantee E.E.R.S.A the compliance of the current legal requirements in Safety and Occupational Health, in General Warehouse of the Substation one from Riobamba.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales. Este Plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.

La evaluación de riesgos es la actividad fundamental que la Ley establece para poder detectar los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El objetivo fundamental de la evaluación es minimizar y controlar debidamente los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran.

1.2 Justificación

La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (E.E.R.S.A), cuenta con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, siendo una de sus funciones primordiales, preservar la integridad del personal y de las instalaciones de la compañía, entre otras.

Dentro de la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A, el principal problema es que no se cuenta con las medidas de seguridad necesarias para el personal que realiza actividades dentro la bodega general de la E.E.R.S.A. Los cuales

tienen un papel vital para el funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de almacenamiento y despacho de suministros propios de la actividad de la E.E.R.S.A.

La ausencia de personal capacitado y procedimientos técnicos pueden provocar un sin número de causas y consecuencias de accidentes dentro de la bodega general resultando así en accidentes laborales y pérdidas económicas.

Con la evaluación de riesgo identificaremos los puntos críticos de las instalaciones para prevenir accidentes y enfermedades laborales con lo cual aportamos a la mejora continua de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

Razón por la cual se ha propuesto desarrollar la evaluación de riesgos de accidente en base a la norma NTP 330 y elaborar los documentos técnicos, los cuales enumeran los procedimientos que la bodega general de la E.E.R.S.A deberá implementar, para lo cual es necesario e imprescindible la elaboración de un sistema de gestión de riesgos para evitar los daños o pérdidas que se puedan dar en la salud e integridad de los empleados y sus instalaciones.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Evaluar los riesgos de accidente en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba.

1.3.2 *Objetivos específicos:*

Identificar los riesgos existentes en la bodega general de la E.E.R.S.A.

Aplicar la Norma NTP 330 empleando las fichas de evaluación para los riesgos identificados así como el análisis del estado actual del arte.

Determinar las medidas de mitigación a los riesgos identificados.

Elaborar el plan de emergencia y contingencia.

Elaborar los documentos técnicos para su implantación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Seguridad y salud ocupacional

La Seguridad y Salud Ocupacional fomentan los entornos de trabajos seguros y saludables al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, condiciones y factores que afectan el bienestar de empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra personas en el lugar de trabajo (CALIDAD Y GESTIÓN, 2013)

2.2 Importancia de la gestión de la seguridad en el trabajo en función del estado actual del arte

La normativa de seguridad, salud e higiene industrial es la base en la que se debe sustentar tanto el contenido de los proyectos como las prescripciones mínimas para garantizar la seguridad del talento humano así como de las instalaciones industriales.

Estas garantías mínimas de seguridad están recogidas en diversa normativa nacionales e internacionales, las cuales varían constantemente y producen, no en pocos casos, distintas interpretaciones sobre las mismas.

Aparte de un correcto diseño industrial, tanto de funcionamiento como de seguridad, las instalaciones industriales se deben legalizar siguiendo diversos procedimientos administrativos. (ALIGAM, 2009)

2.2.1 *Decálogo de la seguridad industrial:*

1. El orden y la limpieza son imprescindibles para mantener los estándares de seguridad, se debe colaborar en conseguirlo.
2. Corregir o dar aviso de las condiciones peligrosas e inseguras.
3. No usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
4. Usar las herramientas apropiadas y cuidar su conservación. Al terminar el trabajo dejarlas en el sitio adecuado.

5. Utilizar en cada tarea los elementos de protección personal. Mantenerlos en buen estado.
6. No quitar sin autorización ninguna protección o resguardo de seguridad o señal de peligro.
7. Todas las heridas requieren atención. Acudir al servicio médico o botiquín.
8. No hacer bromas en el trabajo.
9. No improvisar, seguir las instrucciones y cumplir las normas.
10. Prestar atención al trabajo que se está realizando (MILENIO, 2006)

2.3 Riesgos laborales

Las situaciones de riesgo en el lugar de trabajo, se denominan Riesgo Laboral, que pueden generar daños a las personas, pero también defectos en la producción, averías, errores y diversidad de incidentes y accidentes, todos ellos generadores de costes económicos y de salud en el trabajador. (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

Como un análisis preliminar en la EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE EN LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A. EN BASE A LA NORMA NTP 330 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, se aplicarán los criterios de evaluación recomendados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), metodología avalada por distintos organismos de control nacionales e internacionales.

Para obtener mayor objetividad en el criterio en el levantamiento de información se utilizará los procedimientos recomendados en la evaluación de las condiciones de trabajo de las PYMES.

En la tabla 1 se indican las formas más comunes de los distintos **riesgos laborales** y en la tabla 2 se muestran, los agentes materiales que dan lugar a dichos Riesgos. El nexo entre ambas figuras se muestran a través de los códigos numéricos asignados a cada forma de riesgo (tabla 1), en la tabla 2 se muestran asociados al agente material que origina el riesgo. (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

Tabla 1. Formas más comunes de los riesgos laborales. Códigos de Forma.

Código	Riesgo	Código	Riesgo
Accidentes		Enfermedad profesional	
10	Caída de persona a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
20	Caída de persona a mismo nivel nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
30	Caída de objetos por desplome o derumbamiento	330	Ruido
40	Caída de objetos en manipulación	340	Vibraciones
50	Caída de objetos desprendidos	350	Estrés térmico
60	Pisadas sobre objetos	360	Radiaciones ionizantes
70	Choques contra objetos inmóviles	370	Radiaciones no ionizantes
80	Choques contra objetos móviles	380	Iluminación
90	Golpes/cortes por objetos o herramientas	Fatiga	
100	Proyección de fragmentos o partículas	410	Física.Posición
110	Atrapamientos por o entre objetos	420	Física.Desplazamiento
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	430	Física.Esfuerzo
130	Sobreesfuerzos	440	Física.Manejo de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	450	Mental.Recepción de información
150	Contactos térmicos	460	Mental.Tratamiento de información
161	Contactos eléctricos directos	470	Mental.Respuesta
162	Contactos eléctricos indirectos	480	Fatiga crónica
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Insatisfacción	
180	Contacto con sustancias cáusicas y/o corrosivas	510	Contenido
190	Exposición a radiaciones	520	Monotonía
200	Explosiones	530	Roles
211	Incendios.Factores de inicio	540	Autonomía
212	Incendios.Propagación	550	Comunicaciones
213	Incendios.Media lucha	560	Relaciones
214	Incendios.evaluación	570	Tiempo de trabajo
220	Accidentes causados por seres vivos		
230	Atropellos o golpes con vehículos		

Fuente: <http://goo.gl/uFZwgt>

En la tabla 2 se indican los agentes materiales y los riesgos cuya evaluación se ha previsto en ésta metodología NTP 330, con sus correspondientes interrelaciones y el uso de los cuestionarios de chequeo con factores de riesgo de peso preasignado. (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos; La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si

cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

Tabla 2 Agentes materiales y riesgos asociados a los mismos.

Condiciones de seguridad	Riesgos de accidente	Riesgo enfermedad profesional	Fatiga	Insatisfacción
1.- Lugares de trabajo	10,20,50,70,80			
2.- Máquinas	80,100,110			
3.- Elevación y transporte	10,50,80,110,120,130			
4.- Herramientas manuales	40,90,100			
5.- Manipulación de objetos	20,30,40,50,70,90,110			
6.- Instalación eléctrica	161,162			
7.- Aparatos de presión y gases	200,211			
8.- Incendios	211,212,213,214			
9.- Sustancias químicas	170,180,211			
Condiciones medioambientales				
10.- Contaminantes químicos		310		
11.- Contaminantes biológicos	220	320		
12.- Ventilación y climatización		310,320,350		
13.- Ruido		330		
14.- Vibraciones		340		
15.- Iluminación		380		
16.- Calor y frío	140,15	350		
17.- Radiaciones ionizantes	190	360		
18.- radiaciones no ionizantes		370		
Carga de trabajo				
19.- Carga físico	130		410,420,420,440	
20.- Carga mental			450,460,470	
Organización del trabajo				
21.- Trabajo a turnos			480	570
22.- Factores de organización				510,520,530,540,550,560

Fuente: (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

2.4 Técnicas y procedimientos para la identificación de riesgos

Las técnicas y procedimientos para la identificación de riesgos dan un panorama acerca de la situación actual de la empresa en lo relacionado a Seguridad y Salud Ocupacional, para esto será necesario utilizar las fichas técnicas de evaluación con factores de riesgo y la Norma NTP 330, que facilita la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante la cumplimentación de fichas técnicas de evaluación y/o cuestionarios de chequeo. (INSHT, 2008)

2.4.1 Tipos de evaluaciones. Las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

- Evaluación de riesgos impuestos por legislación específica.

- Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica pero están establecidas en normas internacionales, europeas, nacionales o en guías de organismos oficiales u otras entidades de reconocido prestigio.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos especializados de análisis.
- Evaluación general de riesgos. (INSHT, 2008)

2.5 Clasificación de los factores de riesgos.

Se denomina **riesgo** a la probabilidad de que un objeto, material, sustancia o fenómeno pueda potencialmente desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

Al conjunto de éstos se les denomina **factores de riesgo** y cada uno de ellos proviene de diferente naturaleza.

Estos grupos de factores de riesgo producen las enfermedades de trabajo, que son estudiadas por la Higiene Industrial, de estos factores de riesgo y sus daños a la salud se encarga la Seguridad Industrial.

La prevención y el control de los agentes o factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores constituyen uno de los principios básicos de la Salud en el Trabajo, ya que en gran parte son causantes de accidentes y enfermedades laborales. (LEÑERO, 2011)

Para llevar a cabo esto, es necesario conocerlos e identificarlos, de acuerdo a su clasificación, como se muestra en las tablas 3 y tabla 4:

Tabla 3. Clasificación de los riesgos.

Factor de riesgo	Definición	Indicadores
FÍSICOS	Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que al "ser percibidos" por las personas, pueden provocar efectos adversos a la salud según sea intensidad, la exposición y concentración de los mismos	Ruido Temperaturas extremas 1.- Altas (calor) 2.- Bajas (frío) Humedad relativa Radiaciones 1.- Ionizantes 2.- No Ionizantes Iluminación 1.- Inadecuada por exceso o defecto Vibraciones 1.- Hipobárica 2.- Hiperbárica

Factor de riesgo	Definición	Indicadores
QUÍMICOS	Se refiere a los elementos o sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden ingresar al organismo por inhalación o ingestión y dependiendo de su concentración y el tiempo de exposición ,pueden generar lesiones sistemáticas, intoxicaciones o quemaduras.	<p>POR SU ESTADO FÍSICO EN EL AMBIENTE</p> <p>Líquidos</p> <p>1.- Neblinas (Generadas por concentración de vapores)</p> <p>2.- Rocíos (Generadas por rupturas mecánicas, impacto, burbujeo o pulverización.</p> <p>Sólidos</p> <p>1.- Polvos</p> <p>2.- Humos</p> <p>Gases</p> <p>1.- Gases</p> <p>2.- Vapores</p> <p>POR EFECTOS EN EL ORGANISMO</p> <p>1.- Importantes</p> <p>2.- Neumoconióticos</p> <p>3.- Tóxicos sistemáticos</p> <p>4.- Anestésicos y narcóticos</p> <p>5.- Alergénicas</p>
BIOLÓGICOS	Se refiere a micro y macroorganismos patógenos y a los residuos, que por características físico-químicos, pueden ser tóxicos para las personas que entren en contacto con ellos, desencadenando enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones.	<p>Exposición a microorganismos como:</p> <p>1.- Virus</p> <p>2.- Bacterias</p> <p>3.- Hongos</p> <p>4.- Parásitos</p>

Fuente: (LENERO, 2011)

Tabla 4. Clasificación de los riesgos

Factor de riesgo	Definición	Indicadores
ERGONÓMICOS	Son todos aquellos objetos, puestos de trabajo y herramientas, que por el peso, tamaño, forma o diseño , encierren la capacidad potencial de producir fatiga física o desórdenes músculos - esqueléticos , por obligar al trabajador a realizar sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.	<p>1.- Mobiliario (Sillas, mesas, superficies, etc)</p> <p>2.- Dinámicas (Esfuerzos, posturas, movimientos repetitivos)</p> <p>3.- Estáticas (Trabajo de pie, sentado)</p>
PSICOSOCIALES	Se refiere a la interacción de los aspectos propios de las personas (edad, patrimonio genético, estructura sociológicas, historia, vida familiar, cultural..) con las modalidades de gestión administrativa y demás aspectos organizacionales inherentes al tipo de proceso productivo. La dinámica de dicha interacción se caracteriza especialmente por la capacidad potencial	<p>ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</p> <p>1.- Turnos (Rotatorios o Nocturnos)</p> <p>2.- Falta de Incendios</p> <p>RELACIONES INTERPERSONALES</p> <p>1.- Clima Laboral</p> <p>AMBIENTE DE TRABAJO</p> <p>1.- Espacio</p> <p>CONTENIDO DE LA TAREA</p> <p>1.- Grado de variedad</p> <p>2.- Falta de posibilidad de toma de decisiones</p> <p>3.- Nivel de responsabilidad</p> <p>4.- Posibilidad de creatividad</p>

Factor de riesgo	Definición	Indicadores
MECÁNICOS	Se refiere a todos aquellos objetos, máquinas, equipos y herramientas, que por sus condiciones, o, por la forma, tamaño y ubicación, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando daños o lesiones	ESTÁTICOS 1.- Pisos 2.- Paredes 3.- Escaleras 4.- Puertas 5.- Ventanas 6.- Muebles 7.- Materia Prima 8.- Herramientas de trabajo DINÁMICOS 1.- Poleas 2.- Rodillos 3.- Bandas 4.- Montacargas 5.- Carretillas
ELÉCTRICOS	Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que conducen o generan energía dinámica o estática y que al "entrar en contacto con las personas" por deficiencias técnicas o humanas pueden provocar lesiones, según sea la intensidad y el tiempo de contacto con la corriente	1.- Alta tensión 2.- Electricidad estática

Fuente: (LEÑERO, 2011)

2.6 Fichas de evaluación de riesgos en base a la norma NTP 330

Las fichas de evaluación de riesgo o cuestionarios de chequeo recogen una serie de cuestiones referentes a medidas preventivas básicas que deberían de existir para asegurar el correcto control de posibles riesgos. Las fichas de evaluación de riesgo han sido redactados con doble opción de respuesta: la respuesta afirmativa, que se marcará con una cruz en el recuadro SI, indicaría que la medida preventiva existe. En cambio, la respuesta negativa, que se marcaría en el recuadro NO, indica que la medida preventiva no existe o de existir, no tiene un grado de cumplimiento aceptable, por lo tanto se tratará de una deficiencia a corregir. Véase la Tabla 5, índice de guía de fichas de evaluación de riesgos aplicados por área de trabajo, Obsérvese una muestra de las fichas de evaluación de riesgo propiamente dicho en la Figura 1. Indica una muestra del banco de preguntas sugerido por el INSHT. (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

En el proceso de identificación de peligros y riesgos, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios y explosiones.

Tabla 5. Índice de guía de fichas de evaluación de riesgo aplicado por área de trabajo

Áreas								
Cuestionario								
1.- Lugares de trabajo								
2.- Máquinas								
3.- Elevación y transporte								
4.- Herramientas manuales								
5.- Manipulación de objetos								
6.- Instalación eléctrica								
7.- Aparatos a presión o gases								
8.- Incendios								
9.- Sustancias químicas								
10.- Contaminantes químicos								
11.- Contaminantes biológicos								
12.- Ventilación y climatización								
13.- Ruido								
14.- Vibraciones								
15.- Iluminación								
16.- Calor y frío								
17.- Radiaciones ionizantes								
18.- Radiaciones no ionizantes								
19.- Carga física								
20.- Carga mental								
21.- Trabajo a turnos								
22.- Factores de organización								

Fuente: (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013)

Figura 1. Muestra de las fichas técnicas sugerido por el INSHT

CONDICIONES DE SEGURIDAD			
1. LUGARES DE TRABAJO		Personas afectadas <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Área de trabajo <input type="text"/>		Fecha <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Fecha próxima revisión <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Cumplimentado por <input type="text"/>			
1. Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.	SI	NO	El pavimento será consistente no resbaladizo y de fácil limpieza. Constituirá un conjunto homogéneo llano y liso y se mantendrá limpio.
2. Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	SI	NO	Determinar lugares de disposición de materiales fuera de las zonas de paso y señalizar.
3. Se garantiza totalmente la visibilidad de los vehículos en las zonas de paso.	SI	NO	Colocar espejos reflectores y señalizar o cambiar rutas, cuando sea necesario.
4. La anchura de las vías de circulación de personas o materiales es suficiente.	SI	NO	Respetar las medidas mínimas necesarias. Como mínimo un pasillo peatonal tendrá una anchura de un metro.

CRITERIOS DE VALORACIÓN				
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE		
Cinco o más deficientes.	5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 18, 23.	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24.		
RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS				

Fuente: (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013).

Para visualizar globalmente el conjunto de la evaluación de cada área de trabajo en la empresa o centro de trabajo, es conveniente que el resultado de aplicar las diferentes Fichas Técnicas de Evaluación de Riesgo, pueda presentarse de forma resumida. Véase Figura 2.

Figura 2 Resultados de evaluación de riesgo aplicado por área de trabajo

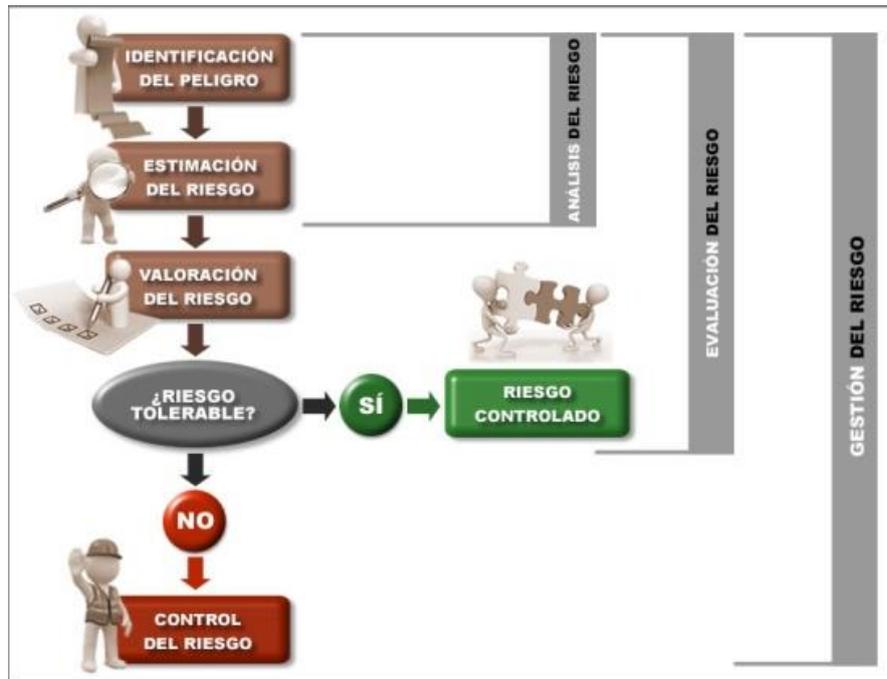
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN													
Área de trabajo		Fecha		Próxima revisión									
Cumplimentado por													
CONDICIONES DE SEGURIDAD	OBJETIVA				SUBJETIVA								
	C	M	D	MD	C	M	D	MD					
1.- Lugares de trabajo	<input type="checkbox"/>												
2.- Máquinas	<input type="checkbox"/>												
3.- Elevación y transporte	<input type="checkbox"/>												
4.- Herramientas manuales	<input type="checkbox"/>												
5.- Manipulación de objetos	<input type="checkbox"/>												
6.- Instalación eléctrica	<input type="checkbox"/>												
7.- Aparatos a presión y gases	<input type="checkbox"/>												
8.- Incendios	<input type="checkbox"/>												
9.- Sustancias químicas	<input type="checkbox"/>												
CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES													
10.- Contaminantes químicos	<input type="checkbox"/>												
11.- Contaminantes biológicos	<input type="checkbox"/>												
12.- Ventilación y climatización	<input type="checkbox"/>												
13.- Ruido	<input type="checkbox"/>												
14.- Vibraciones	<input type="checkbox"/>												
15.- Iluminación	<input type="checkbox"/>												
16.- Calor y frío	<input type="checkbox"/>												
17.- Radiaciones ionizantes	<input type="checkbox"/>												
18.- Radiaciones no ionizantes	<input type="checkbox"/>												
CARGA DE TRABAJO													
19.- Carga física	<input type="checkbox"/>												
20.- Carga mental	<input type="checkbox"/>												
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													
21.- Trabajo a turnos	<input type="checkbox"/>												
22.- Factores de organización	<input type="checkbox"/>												
C= correcto		M= mejorable		D= deficiente		MD= muy deficiente							

Fuente: (EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA, 2013).

2.6.1 Evaluación del riesgo NTP 330. Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad (nivel de deficiencia x nivel de exposición) y el nivel de consecuencia. (INCONTEC, 2012).

La evaluación del riesgo en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A de la ciudad de Riobamba se la realizará mediante la aplicación de las fichas técnicas para evaluación del riesgo, en base a la Nota Técnica de Prevención (NTP 330) del INSHT. Véase Figura 3.

Figura 3. Proceso de evaluación del riesgo



Fuente: <http://goo.gl/7liSjA>

2.7 NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

El método simplificado de evaluación de riesgos de accidente (NTP 330) es una guía metodológica que ha de necesitar de los instrumentos de medida, mismos que son, las fichas técnicas de evaluación con factores de riesgo de peso preasignado para convertirla en un método.

La característica fundamental de los métodos simplificados, categoría a la que pertenece la NTP 330, es que no pretenden determinar el valor real del riesgo, es decir, la magnitud del daño esperado en un periodo de tiempo concreto, sino que se conforman con una aproximación a su medida en términos de nivel, usando escalas ordinales.

Estas son escalas numéricas que, como su nombre indica, producen una ordenación de los niveles pero no garantizan la constancia de los intervalos ni las razones en los distintos tramos de la escala. Así, por ejemplo, el valor 5 corresponderá siempre a un nivel mayor que el 4 y éste, a su vez, a otro mayor que el 3, pero las diferencias entre 5 y 4, y entre 4 y 3 no tienen por qué corresponder a iguales diferencias en el atributo medido, ni tampoco las razones entre 4 y 2, y entre 2 y 1.

Con estas transformaciones, la fórmula original del riesgo unitario $R'_s = p_s \times FE \times D_s$ se convierte en $NR = ND \times NE \times NC$, donde NR es el nivel de riesgo, ND el nivel de deficiencia, NE el nivel de exposición y NC es el nivel de consecuencias. El método define también el nivel de probabilidad (NP) como producto de ND x NE. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

Así, la aplicación del método para estimar el nivel de riesgo de una determinada situación de riesgo en un puesto de trabajo concreto comporta los siguientes pasos:

2.7.1 Estimación del nivel de deficiencia (ND) de la situación de riesgo. La forma idónea de hacerlo es aplicando un cuestionario de chequeo que incluya los factores de riesgo apropiados y una indicación acerca de la importancia que cabe atribuirles como elementos causales del daño. Tales indicaciones, sea cual sea el sistema que se use, han de ajustarse a la escala de ND que recoge la tabla 6. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

Tabla 6. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: (INSHT, 2008)

De este modo, el nivel de deficiencia que se obtiene con la aplicación de la ficha técnica de evaluación NTP 330 , será el resultado de los factores de riesgo que estén realmente presentes y del peso causal preasignado a cada uno. Como puede verse, la disponibilidad y el uso de cuestionarios estandarizados constituyen un requisito ineludible de objetividad. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

2.7.2 *Estimación del nivel de exposición (NE) del puesto de trabajo a la situación de riesgo.* Es una medida de la frecuencia con la que se produce la exposición al riesgo en el puesto de trabajo en cuestión, ajustada a los criterios de la tabla 7.

Tabla 7. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con el tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corte de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fuente: (INSHT, 2008)

Naturalmente, como se refiere a características del puesto cuyo riesgo se está evaluando, habrá de estimarse sobre el terreno.

Como puede observarse, mientras la escala de ND va de 0 a 10, la de NE va de 1 a 4. Esta diferencia responde a la intención deliberada de otorgar más importancia en el cálculo del nivel de riesgo a las deficiencias existentes que a la frecuencia de exposición, de modo que una deficiencia alta y una exposición baja resulten en un riesgo mayor que una exposición alta y una deficiencia baja. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

2.7.3 *Determinación del nivel de probabilidad (NP) de accidente en el puesto, asociado a la situación de riesgo.*

Se calcula como producto de ND x NE. El resultado numérico obtenido se categoriza en cuatro niveles, según se señala en la tabla 8 .

Tabla 8. Determinación del nivel de probabilidad

		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: (INSHT, 2008)

El significado de cada nivel aparece recogido en la tabla 9.

Tabla 9. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de Probabilidad	NP	Significado
Muy Alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Fuente: (INSHT, 2008)

2.7.4 Estimación del nivel de consecuencias (NC) del accidente asociado a la situación de riesgo. Como ilustra la tabla 10, el método considera también cuatro niveles de consecuencias, distinguiendo entre daños personales y materiales, y estableciendo una correspondencia entre ellos.

En principio, el nivel de consecuencias no se estima en campo sino que se preasigna a cada situación de riesgo en función del tipo de accidente a que se refiere, considerando la gravedad de los daños normalmente esperados.

Tabla 10. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación.
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad del paro del proceso.

Fuente: (INSHT, 2008)

La escala de NC es la más amplia de todas, con un rango de 10 a 100, al objeto de primar el peso de las consecuencias, con respecto a los otros factores, en la medida del riesgo. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

2.7.5 *Determinación del nivel de riesgo (NR) y el nivel de intervención (NI).* Como ya se indicó, el nivel de riesgo se determina como producto de ND x NE x NC o, lo que es igual, como producto de NP x NC.

Al valor obtenido, por medio de su inclusión en uno de los grupos clasificatorios de la tabla 11, se le asigna una prioridad de intervención cuyo significado se recoge en la tabla 12. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

Tabla 11. Determinación del nivel de riesgo y de intervención (NR = NP X NC)

		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-503
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: (INSHT, 2008)

Tabla 12. Significado del nivel de intervención (NI)

Nivel de Intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: (INSHT, 2008)

De este modo, en este último paso de la aplicación del método puede decirse que se solapan dos etapas: la última de la evaluación propiamente dicha, que sería la jerarquización de los riesgos, y la primera de la planificación preventiva, que correspondería a la priorización de las medidas de actuación. (JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL, 2004)

2.8 Principios de acción preventiva.

2.8.1 Planificación de la actividad preventiva. Después de la evaluación de riesgos, deberá establecerse un programa de actividades preventivas a desarrollar, estableciendo prioridades en dichas acciones atendiendo a la intervención inmediata para los riesgos graves o que se puedan prevenir fácilmente. (FALAGÁN, 2000)

2.8.2 Contenido de la planificación de la actividad preventiva. Las etapas que se siguen en la planificación de las actividades preventivas, pueden estructurarse de forma general, según se indica a continuación:

a) Declaración de principios

Cualquier actividad preventiva estará determinada en gran medida por las actitudes que presenten los diferentes estamentos de la empresa. Por ello es importante que la Dirección, sea la primera en mostrar su interés en que la Prevención de Riesgos se integre en todos los procesos de la misma, estableciendo una política de prevención, asignando las responsabilidades correspondientes.

b) Análisis de la situación inicial

El paso siguiente es conocer la situación de partida, la realidad de la empresa en ese momento en materia de prevención, lo que sin duda se puede deducir de la evaluación inicial de riesgos llevada a cabo.

c) Establecimiento de objetivos

Los objetivos en materia de prevención no difieren de cualquier otro que se defina en la empresa. Estos objetivos deberán establecerse a corto - medio plazo, que sean medibles y concretos, consensuados entre las diferentes partes integrantes de la empresa y teniendo en cuenta las necesidades y medios técnicos y humanos disponibles para alcanzarlos.

d) Plan de actuación

Es el momento de ponerse en marcha estableciendo el plan de actuación a seguir. Para ello podrán establecerse programas concretos tales como el mantenimiento preventivo, la investigación de accidentes, la formación e información de los trabajadores, la implantación de métodos de trabajo, etc.

e) Seguimiento y control de resultados

Ninguna planificación, sea del tipo que sea, tendría valor si no se llevara un seguimiento y control de dicha planificación, a fin de conocer el grado de cumplimiento de la misma. (FALAGÁN, 2000)

2.9 Planes de emergencia y contingencia.

2.9.1 Planes de Emergencia. Los planes de emergencia son lineamientos que se desarrollarán antes, durante y después de que suceda un accidente o incidente, estos son desarrollados con criterio de seguridad y serán lo más eficaces posibles.

Lo importante es que el personal tenga el pleno conocimiento de los puntos tratados en el plan de emergencia y que este actualizado (cada año) a fin de que este en perfecto funcionamiento y acorde a los cambios que se produjeran en la empresa.

El principal objetivo del plan de emergencias es mitigar las posibles pérdidas que se pudieran producir sin la existencia del plan de emergencia, tomando como prioridad el Talento Humano y la información de la empresa (bases de datos, documentación, etc.)

Adicionalmente el cuerpo de bomberos correspondiente a cada cantón sugiere formatos y exigencias que cada empresa deberán cumplir a fin de emitir un certificado de funcionamiento. (HIGIENE IND Y AMBIENTE, 2008)

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 16 menciona: Que los empleadores deben “instalar y aplicar sistemas de respuesta ante emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.”

2.9.2 Planes de Contingencia. Primero debemos entender en qué consiste un plan de contingencia, el mismo que se refiere a todos los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa o unidad operativa, cuyo principal fin es lograr o permitir el normal funcionamiento de esta, incluso cuando cualquiera de sus funciones rutinarias se viese afectada o dañada por un accidente de índole interno o externo. Se centra básicamente una alternativa correctiva ante imprevistos de la unidad operativa. (SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2013)

La función principal de un Plan de Contingencia es garantizar la continuidad de las operaciones de una empresa en caso de cualquier tipo de imprevisto. La elaboración de este tipo de medidas se divide básicamente en cuatro etapas que son:

1. La Evaluación.
2. La Planificación.
3. Las Pruebas de viabilidad.
4. La Ejecución del plan.

Aquí las tres primeras etapas se refieren al componente preventivo y la última a la ejecución del plan una vez ocurrido el hecho imprevisto. (SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2013)

Un Plan de Contingencia debe ser realizado de manera exhaustiva sin demasiados detalles, y además como característica principal debe ser de fácil lectura y actualizado, considerando siempre que un Plan de Contingencia, básicamente debe ser de carácter operativo, donde además debe indicar claramente todo lo que hay que hacer en caso de manifestarse el imprevisto. (SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2013)

2.10 Normativa legal vigente en el Ecuador en relación a la seguridad y salud ocupacional.

Según el Acuerdo Ministerial 220, RO. 083 del 17 de agosto de 2005, la Normativa Legal Vigente en el Ecuador en Relación a la Seguridad y Salud Ocupacional es la siguiente:

- Constitución Política del Ecuador
- Acuerdos internacionales ratificados en el país
- Código del Trabajo
- Ley de Seguridad Social
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (Decreto 2393)
- Reglamento para el funcionamiento de Servicios Médicos de Empresa.
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo.
- Reglamentos específicos de Seguridad Minera,
- Seguridad para la Construcción y Obras Públicas,
- Seguridad contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.
- Normas Técnicas INEN
- Acuerdos Ministeriales y resoluciones del IESS. (MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO, 2012)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A

3.1 Perfil general de la E.E.R.S.A

La EMPRESA ELECTRICA RIOBAMBA S.A. tiene por objeto la prestación del servicio público de electricidad en su área de concesión, mediante la generación, compra, intercambio, distribución y comercialización de la energía eléctrica. Para su cumplimiento, la compañía podrá realizar toda clase de actividades civiles, industriales y mercantiles relacionada con sus fines sociales.

(MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE, 2014)

3.1.1 *Identificación de la E.E.R.S.A.*

Datos generales de la E.E.R.S.A:

Nombre de la Empresa:	EMPRESA ELECTRICA RIOBAMBA S.A.
Nombre del Representante Legal:	ING. JOE RUALES PARREÑO
Provincia:	CHIMBORAZO
Cantón:	RIOBAMBA
Parroquia:	LIZARZABURU
Dirección:	LARREA 2260 Y PRIMERA CONSTITUYENTE
Correo Electrónico:	e-mail@eersa.com.ec
Página Web:	www.eersa.com.ec
Teléfono:	032 962940 – 032 962939
RUC:	0690000512001

3.1.2 *Misión, Visión y Valores de la E.E.R.S.A.*

3.1.2.1 *Misión de la E.E.R.S.A:*

Suministramos el servicio público de energía eléctrica en nuestra área de concesión con efectividad y transparencia, preservando el ambiente y contribuyendo al desarrollo socioeconómico.

3.1.2.2 Visión de la E.E.R.S.A:

Ser una empresa de excelencia con infraestructura tecnológica innovadora, responsabilidad social, índices de gestión referentes, talento humano capacitado y comprometido en la prestación del servicio y el cuidado del ambiente.

3.1.2.3 Valores de la E.E.R.S.A:

Los valores de la EERSA como institución se evidencian en la figura 4.

Figura 4. Valores de la E.E.R.S.A



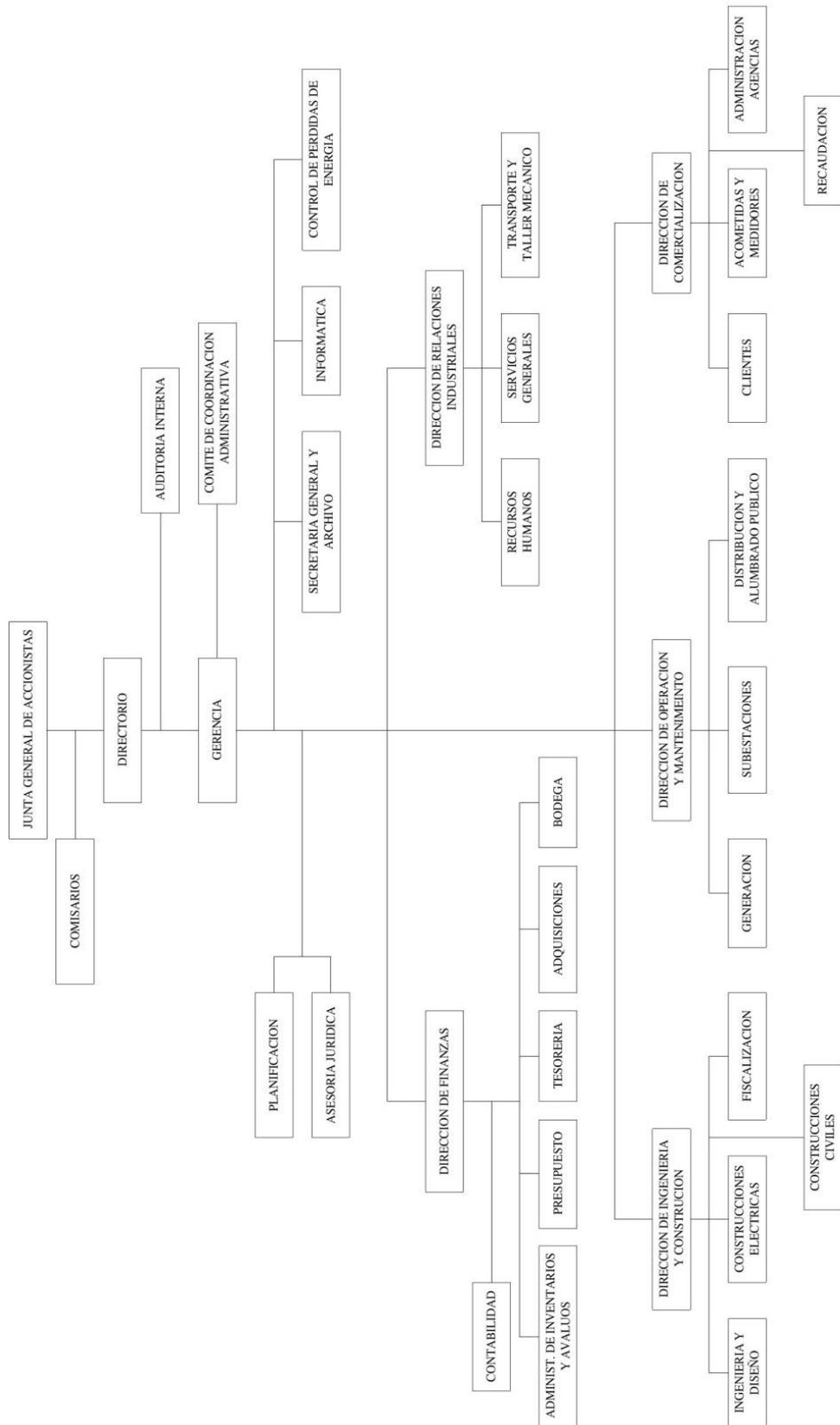
Fuente: <http://goo.gl/O1APjD>

3.1.2.4 Estructura administrativa. Empresa Eléctrica Riobamba S.A., para su dirección, administración y control tendrá la siguiente estructura orgánica, misma que se encuentra identificada en la figura 5, que indica la estructura de la organización administrativa de la E.E.R.S.A.

La estructura administrativa es el "sistema de relaciones formales que se establecen en el interior de una organización/empresa para que ésta alcance sus objetivos de conservación, productivos y económicos".

"La estructura organizacional puede definirse como el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas".

ORGANIZACION ADMINISTRATIVA



Fuente: <http://goo.gl/3HhuDY>

3.1.3 *La Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.*

3.1.3.1 *Relación de dependencia.* Depende de la dirección de finanzas de la E.E.R.S.A.

3.1.3.2 *Funciones de la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A.:*

- a) Recibir los bienes adquiridos, comprobado la cantidad y especificaciones técnicas establecidas, si fuere el caso, con la participación del área solicitante.
- b) Identificar, codificar, almacenar y custodiar los materiales, equipos, herramientas y suministros ingresados o reingresados a bodega, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
- c) Llevar registros actualizados de las existencias, únicamente en cantidades.
- d) Entregar los materiales, equipos, herramientas, etc., en base a solicitudes autorizadas.
- e) Controlar los niveles máximos y mínimos de las existencias de materiales.
- f) Solicitar la adquisición de materiales, equipos, herramientas, etc., en base al formulario solicitud a Bodega, o cuando las existencias lleguen a su nivel mínimo.
- g) Participar en la elaboración del plan Anual de Adquisiciones.
- h) Solicitar a la Dirección de Finanzas la baja, remate, etc., de los materiales, equipos, herramientas, etc., destruidos, inservibles, o que ya no se usaren en la Empresa y que se encontraren bajo su responsabilidad.
- i) Colaborar en la realización de inventarios físicos de las existencias de bodega y de los bienes de inventario de control.
- j) Preparar y remitir a contabilidad al final del primer semestre, los saldos de las existencias en bodega, en base a los registros de Kardex y anualmente el inventario físico.
- k) Mantener actualizado el registro de tenencia de los bienes de inventario y de control.
- l) Tramitar y registrar la transferencia de los materiales solicitados por otras bodegas.
- m) Cumplir con los reglamentos y manuales vigentes para el sector eléctrico.
- n) Informar al director de Finanzas, sobre el cumplimiento de sus actividades.
- o) Lo demás que le determine el director de Finanzas.

3.2 Identificación cualitativa y cuantitativa de la Bodega General de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).

3.2.1 Identificación cualitativa de la bodega general de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).

Datos generales de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A:

Nombre: BODEGA GENERAL DE LA SUBSTACION UNO DE LA E.E.R.S.A.

Jefe de Bodega: ING. FERNANDO CARVAJAL.

Provincia: CHIMBORAZO

Cantón: RIOBAMBA

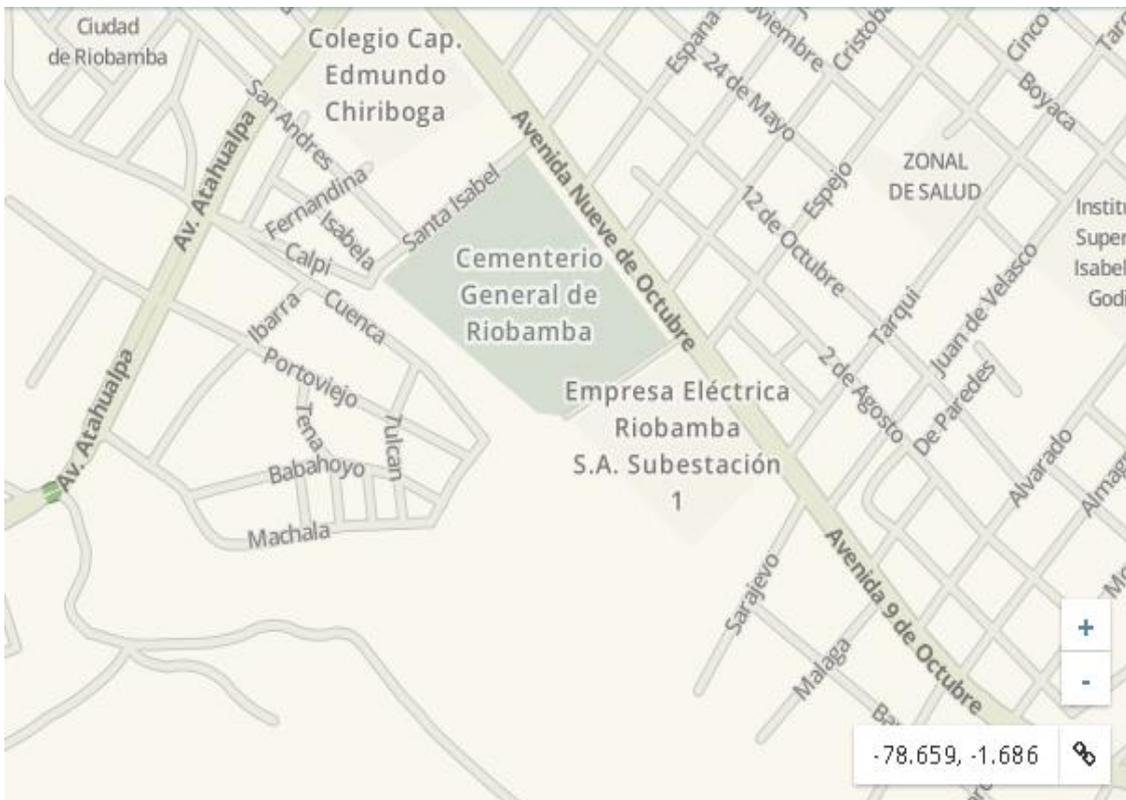
Correo Electrónico: e-mail@eersa.com.ec

Página Web: www.eersa.com.ec

Teléfono:

Dirección: Av. Nueve de Octubre entre Espejo y Tarqui (a lado del cementerio General Riobamba).

Figura 6. Geoubicación de la Bodega General E.E.R.S.A



Fuente: Waze

3.2.1.1 Instalaciones e Infraestructura. Debido a que la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. tiene por objeto la prestación del servicio público de electricidad en su área de concesión, mediante la generación, compra, intercambio, distribución y comercialización de la energía eléctrica, ésta cuenta con un área designada al bodegaje de materiales e insumos referentes a su actividad, ya sean dentro o fuera de su cubierta de estructura metálica (almacenaje a la intemperie).

La infraestructura de la bodega general de la subestación uno de la (E.E.R.S.A), es de construcción sólida; evitando riesgos de desplome y los derivados de agentes atmosféricos, manteniendo así las condiciones necesarias para el correcto almacenaje de los materiales e insumos referentes a la actividad de la EERSA.

En el ANEXO 1 (Distribución General de la Bodega) se observa el detalle de planta de la distribución general de la bodega general de la sub-estación uno de la (E.E.R.S.A), Así como las áreas externas a las instalaciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la EERSA, mismas que están destinadas para almacenaje de suministros y materiales a la intemperie.

3.3 Situación actual de la política de seguridad y salud de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

La E.E.R.S.A en cumplimiento con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 220, RO. 083 del 17 de agosto de 2005, cuenta con el REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS CENTROS DE TRABAJO, y en su Art 82: TRABAJOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN BODEGAS Y ALMACENES enuncia lo siguiente:

- a) Las bodegas deberán tener espacios adecuadamente iluminados y ventilados, con fácil acceso a los extintores y salidas para el personal libre de obstáculos.
- b) Mantener las áreas con orden y limpieza.
- c) Utilizar el equipo de protección personal: gafas, guantes, cascos y calzados de seguridad con protección mecánica dependiendo de la actividad que se realice.
- d) Colocar con precaución el material descargado o manipulado, no soltar de manera brusca.
- e) Para el almacenamiento, coloque los materiales más pesados sobre el piso o en la parte inferior de la estantería.

- f) Materiales, equipos y herramientas deben almacenarse de acuerdo a su importancia, y calidad de uso.
- g) Para colocar o retirar materiales que se encuentren en la parte alta de la estantería utilice una escalera adecuada.
- h) De preferencia utilizar estanterías metálicas.
- i) No sobrecargar las estanterías.
- j) Para realizar apilamientos se tomará en cuenta lo siguiente:
 - 1. No formar pilas de gran altura y poca base.
 - 2. Apilar por filas horizontales cruzadas, para obtener una buena trabazón.
 - 3. A partir de los 1,50m de altura, disminuir ligeramente el ancho del apilamiento, para dar a la pila una forma de pirámide.
- k) No retirar un objeto que se halle en la base o en un rincón de la pila.

La EERSA, cuenta con el REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS CENTROS DE TRABAJO, aun así, la bodega general de la subestación uno de la EERSA, NO tiene una evaluación de riesgos laborales, ni tampoco un plan de prevención de riesgos de accidente, ni tampoco cuenta con un plan de emergencia y contingencia.

Es decir, en el seguimiento para el control del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativas a la prevención de Riesgos Laborales a las empresas sujetas al régimen del SGRT-IESS, se obtendrá una calificación de 0% en la evaluación de la eficacia de Sistema de Gestión (EERSA, 2014)

Para exonerarse en el control del cumplimiento de ésta normativa, se debe obtener una ponderación mayor o igual al 80 %. La bodega general de la subestación uno de la EERSA tendrá un plazo de 6 meses a partir de la primera inspección por parte del IESS para cumplir con la normativa y ante el Seguro General de Riesgos del Trabajo. (IESS C.D 333,2010)

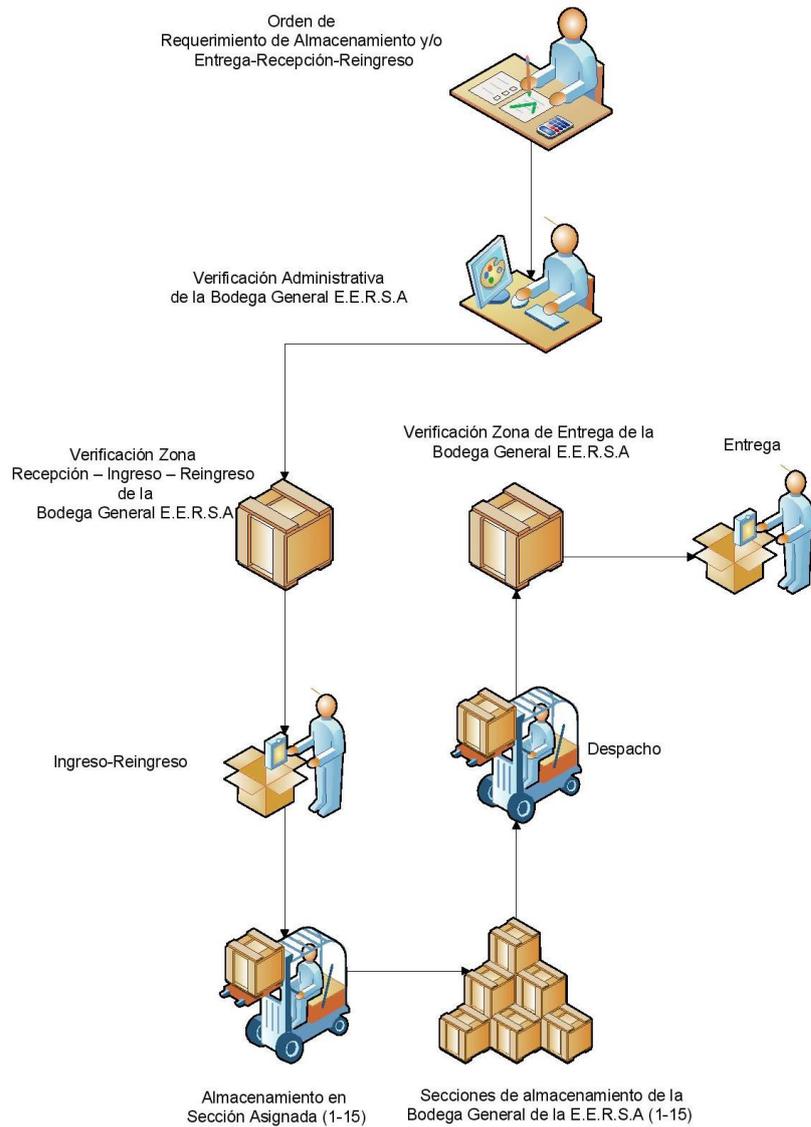
3.4 Identificación cuantitativa de la Bodega General de la subestación uno de la (E.E.R.S.A).

La Bodega General de la Subestación Uno de la Ciudad de Riobamba en su Logística de Operaciones tiene la distribución de almacenamiento en 15 secciones, más la

sección administrativa la cual consta de la oficina central, distribuida en un solo ambiente o cubículo, así mismo cuenta con una zona de recepción y despacho de los materiales, insumos y herramientas propios de la actividad de la EERSA.

3.4.1 *Flujograma de almacenamiento y/o entrega de materiales, equipos e insumos de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A*

Figura 7. Flujograma de almacenamiento en la Bodega General de la E.E.R.S.A



Fuente: Autor

3.4.2 *Descripción e identificación de las actividades en las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A. Prolegomenicamente a la identificación y evaluación de riesgos en la bodega general de la subestación uno de la*

E.E.R.S.A., formularemos una descripción de las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A., para posteriormente aplicar las fichas técnicas de evaluación de riesgos en función de la actividad que se realiza en cada una de ellas.

Para una mejor comprensión de la localización, así como la distribución por secciones de almacenamiento en la bodega general de la subestación uno de la EERSA, véase los siguientes: Planos de vista superior, tanto de la planta baja como del primer piso, obsérvese el Anexo1, Anexo 2, y Anexo 3 para referenciación.

Para cada Sección de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A es preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos:

- a) Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- b) Lugares donde se realiza el trabajo.
- c) Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- d) Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (por ejemplo: visitantes, subcontratistas, público.
- e) Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- f) Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- g) Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- h) Herramientas manuales movidas a motor utilizados.
- i) Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- j) Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- k) Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- l) Energías utilizadas (por ejemplo: aire comprimido).
- m) Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- n) Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos).
- o) Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- p) Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- q) Medidas de control existentes.
- r) Organización del trabajo (INSHT, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN DEL REAL DECRETO 39,1997).

Por lo anteriormente expuesto identificamos categóricamente las actividades en cada una de las 15 secciones de almacenamiento de insumos, materiales y herramientas en la bodega general de la sub-estación uno de la EERSA, así como el área administrativa y la zona de recepción y despacho. Para el caso de estudio y de aplicación de la norma NTP 330 se tomará como modelo la Sección 1 de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A de la Ciudad de Riobamba, misma que se expone a continuación, puesto que la misma metodología de aplicación de la NTP 330 se seguirá para todas las Secciones de la Bodega General.

SECCIÓN 1 DE LA BODEGA GENERAL

Descripción.- Ésta sección es la encargada de almacenar elementos como herrajes, pernos, aisladores. Luego de que el Jefe de Bodegas autoriza su almacenaje y/o entrega final dependiendo de la tarea a ejecutar ya sea recepción- entrega-reingreso de materiales. Los elementos almacenados se encuentran en perchas o Racks.

Ingreso-reingreso de materiales e insumos.- Realizada la revisión cuantitativa y de especificaciones técnicas, los bodegueros revisarán la ubicación del material o insumos para trasladarlos a la sección 1 en las estanterías correspondientes su almacenaje final, mediante el uso de montacargas, elevador para pallets y de carretillas para transporte manual.

Despacho de materiales e insumos.- Revisada la orden de despacho con los requerimientos de cantidades e inspecciones cuantitativas, es el jefe de bodegas quien autoriza a los bodegueros, se retire el material e insumos de la sección 1 de almacenamiento para el despacho, mediante el uso de montacargas y de carretillas para transporte manual.

Ubicación.- Esta sección se encuentra dentro de la cubierta de estructura metálica de la bodega general de la subestación uno en la planta baja, en el Galpón Mayor, de la EERSA. (Véase Anexo 2)

Maquinaria y equipo.- En ésta sección hace uso de un montacargas y de carretillas para pallets para el transporte de los materiales, por su gran densidad y cantidad. Ya sea para la recepción-entrega-reingreso de los mismos.

Personal.- En la Tabla 13 se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo en ésta sección de la bodega general de la EERSA.

Tabla 13. Población trabajadora sección 1 de la Bodega General de la E.E.R.S.A

Población trabajadora en la bodega general de la subestación uno de la EERSA, distribución por: áreas, sexo, cargo y horario de trabajo.					
Área	Cargo	Hombres	Mujeres	Total	Horarios de trabajo
ADMINISTRATIVA	Jefe de bodega	1	0	1	7:00 a 12:00 y 14:00 a 17:00
OPERATIVA	Bodeguero	4	0	5	7:00 a 12:00 y 14:00 a 17:00
TOTAL	----	5	0	5	-----

Fuente: Autor

Maquinista.- Se encarga de realizar la carga y descarga de los materiales, insumos, equipos desde los andenes de carga y descarga hasta la zona de recepción y despacho. Ya sea para recepción-entrega o reingreso de materiales, equipos, insumos, etc., a la bodega general. Además ayuda a llevar materiales y/o equipos, así como materiales a cada una de las secciones de la bodega general de la EERSA de ser requerido.

3.5 Identificación de los riesgos de accidente en la bodega general de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.

El poder disponer, previamente a su elaboración, de documentación técnica así como de reglamentación aplicable a la situación que se pretende chequear, tener conocimiento sobre datos estadísticos de accidentabilidad sobre el riesgo y tener la posibilidad de consultar a expertos para profundizar en el conocimiento del tema, son aspectos que garantizan su validez y eficacia como herramienta para la identificación de un riesgo de accidente y su posterior control.

Para la identificación de un diagnóstico acertado en cada una de las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la EERSA se hará uso de las siguientes fichas técnicas o cuestionarios de chequeo en base a la norma NTP 330:

Figura 8. Ficha de evaluación de riesgos laborales D1 (Identificación de la empresa)

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA				
DATOS DE LA EMPRESA	Nombre o razón social			
	Dirección razón social		Municipio	
	Provincia	Código postal	Teléfono	Correo electrónico
	CIF o NIF	CCC	Plantilla	Actividad económica CCAE
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO ⁷	Nombre			
	Dirección		Municipio	
	Provincia	CP	Teléfono	CCC
	Plantilla del CT	Actividad económica		CCA
DATOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha/s de las visitas al centro evaluado:			Tipo de evaluación: <input type="radio"/> INICIAL <input type="radio"/> REVISIÓN POR CAMBIOS EN EL PT <input type="radio"/> REVISIÓN A RAÍZ DE DAÑOS <input type="radio"/> PERIÓDICA Disciplinas objeto de esta evaluación: <input type="radio"/> SEGURIDAD <input type="radio"/> HIGIENE <input type="radio"/> ERGONOMÍA <input type="radio"/> PSICOSOCIOLOGÍA
	Profesionales competentes que han intervenido en la evaluación ⁸ :			
	Sr./Sra.	Nivel	Especialidad	
	Sr./Sra.	Nivel	Especialidad	
	Sr./Sra.	Nivel	Especialidad	
	Sr./Sra.	Nivel	Especialidad	
	Personas que han acompañado a los evaluadores por parte de la empresa:			
	Sr./Sra.	Cargo en la empresa		
	Sr./Sra.	Cargo en la empresa		
	Sr./Sra.	Cargo en la empresa		
Personas que han acompañado a los evaluadores por parte de los trabajadores o sus representantes:				
Sr./Sra.	Delegado de prevención	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Sr./Sra.	Delegado de prevención	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Sr./Sra.	Delegado de prevención	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS	PERSONA RESPONSABLE			
<input type="text"/>	<input type="text"/>			

⁷ Complimentar sólo si el centro de trabajo objeto de la evaluación es distinto a la razón social.
⁸ La evaluación de riesgos debe estar firmada por todos y cada uno de los profesionales que hayan participado en la misma.

Fuente: (Generalitat de Catalunya. Departamento de Trabajo. Dirección General de Relaciones Laborales , 2006)

Tabla 14. Relación de instrumentos empleados en la evaluación de riesgos

Relación de instrumentos empleados en la evaluación de riesgos	
Fichas técnicas de chequeo de situaciones de riesgo generales utilizados	
Fichas técnicas	Factores de riesgo
Riesgo mecánico	
CC – G1	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.
CC-G3	Caída a distinto nivel. Rampas
CC-G4	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano.
CC-G5	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos. Choque o golpe contra objetos. Áreas de trabajo.
CC-G6	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe contra objetos. Pasillos.
CC-G8	Caída o desplome de objetos. Estanterías.
CC-G9	Caída o desplome de objetos. Mesas y Archivadores.
CC-G10	Caída o desplome de objetos. Puertas y Mamparas.
CC-G11	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas.
JV CS- 8	Incendios Y Explosiones
JV CS- 5	Manipulación de objetos
CC-Man 6	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento.
CC-G12	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores
CC-G13	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores
ntp_481	Orden y Limpieza de lugares de trabajo.
Riesgo físico	
JV CS- 15	Iluminación.
JV CS- 13	Ruido.
Riesgo químico	
JV CS- 09	Sustancias químicas
Riesgo ergonómico	
CC-Con 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores.
CC-Ord 2	Carga Física. Manipulación Manual De Carga. Ordenanzas.
JV CS- 12	Ventilación Y Climatización. Calidad de aire interior

Fuente: Autor

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA SECCIÓN 1 DE LA BODEGA GENERAL

En la Sección 1 los riesgos identificados que pueden dar lugar a accidentes son los que se presentan en la tabla 15. Se cumplimentarán las fichas técnicas de evaluación de riesgos de accidente en base a la NTP 330

Tabla 15. Evaluación de riesgos sección 1 de la Bodega General

Relación de instrumentos empleados en la evaluación de riesgos sección 1 de la bodega general	
Fichas técnicas de evaluación de situaciones de riesgo generales utilizados	
Fichas técnicas	Factores de riesgo
Riesgo mecánico	
CC – G1	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.
CC-G3	Caída a distinto nivel. Rampas
CC-G5	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos. Choque o golpe contra objetos. Áreas de trabajo.
CC-G6	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe contra objetos. Pasillos.
CC-G8	Caída o desplome de objetos. Estanterías.
JV CS- 8	Incendios Y Explosiones
JV CS- 5	Manipulación de objetos
CC-Man 6	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento..
CC-G12	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores
CC-G13	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores
ntp_481	Orden y Limpieza de lugares de trabajo.
Riesgo físico	
JV CS- 15	Iluminación.
Riesgo químico	
JV CS- 09	Sustancias Químicas
Riesgo ergonómico	
CC-Con 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores.
CC-Ord 2	Carga Física. Manipulación Manual De Carga. Ordenanzas.
JV CS- 12	Ventilación Y Climatización. Calidad de aire interior

Fuente: Autor

3.6 Estimación y valoración de los riesgos identificados en la Bodega General de la E.E.R.S.A. en base a la norma NTP 330.

A continuación se exponen los riesgos que han sido identificados y que serán evaluados en cada uno de las secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A (EERSA), mediante el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente NTP 330, se cumplimentaron las siguientes fichas técnicas de evaluación del riesgo, de acuerdo con sus características arquitectónicas e instalaciones. Las fichas técnicas de evaluación de riesgos de accidentes a cumplimentarse en la estimación y valoración del riesgo se encuentran en el ANEXO 20.

3.7 Análisis de la evaluación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.

El proceso de evaluación del riesgo en base a la norma NTP 330 se lo define como la Identificación del riesgo, La Estimación del Riesgo y La Valoración del Riesgo. Véase la figura 3 del apartado 2.6.1 del capítulo 2 para mayor referenciación.

Los niveles de riesgos indicados en las siguientes tablas, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos. Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. A continuación se presentan los resultados referentes a los factores de riesgo utilizando la metodología de la NTP 330.

EVALUACIÓN DE RIESGO EN BASE A LA NTP 330 DE LA SECCIÓN 1.

La tabla 16, así como las figuras 11 y 12, exponen los resultados de la evaluación del riesgo de accidente en la sección 1 de la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A, aplicando las fichas técnicas del método simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330. Para el caso de estudio y de aplicación de la norma NTP 330 se tomará como modelo la Sección 1 de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A de la Ciudad de Riobamba, misma que se expone a continuación, puesto que la misma metodología de aplicación de la NTP 330 se seguirá para todas las Secciones de la Bodega General.

Tabla 16. Análisis de la identificación y evaluación inicial de riesgos Sección 1.

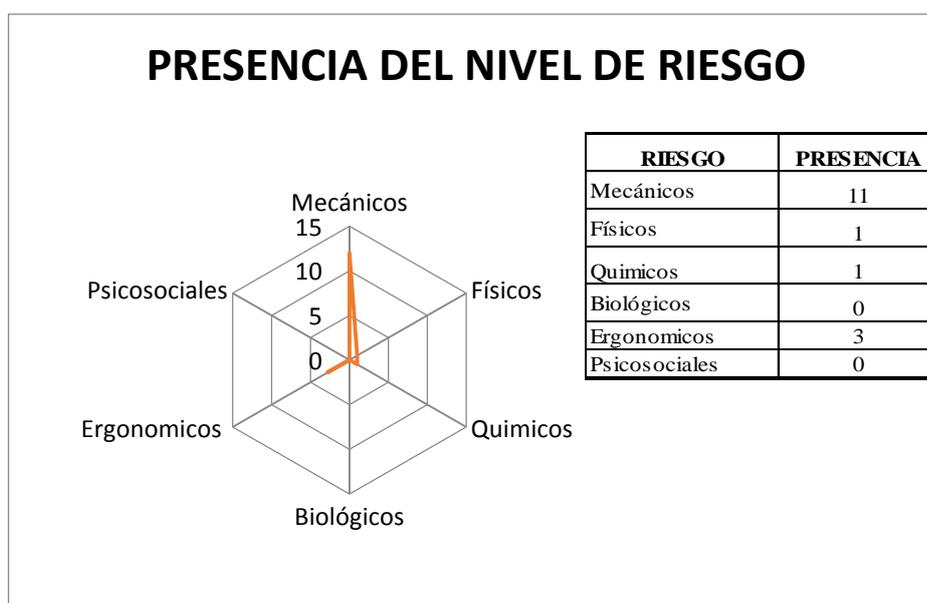
EVALUACION DEL RIESGO									VALORACION DEL RIESGO
		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD (ND*NE)	INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) E INTERVENCION	INTERPRETACION DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Riesgo mecánico									
CC – G1	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.	6	3	18	Alto	10	180	I V	No Aceptable
CC-G3	Caída a distinto nivel. Rampas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
CC-G5	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos. Choque o golpe contra objetos. Áreas de trabajo.	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
CC-G6	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe contra objetos. Pasillos.	6	3	18	Alto	10	180	II	No Aceptable
CC-G8	Caída o desplome de objetos. Estanterías.	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable
JV CS- 8	Incendios Y Explosiones	10	3	30	Muy Alto	60	1800	I	No Aceptable
JV CS- 5	Manipulación de objetos	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable
CC-Man 6	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento.	2	3	6	Medio	60	360	II	No Aceptable
CC-G12	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable

CC-G13	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable
ntp_481	Orden y Limpieza de lugares de trabajo.	65 %							
Riesgo físico									
JV CS- 15	Iluminación.	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
Riesgo químico									
JV CS- 09	Sustancias Químicas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
Riesgo ergonómico									
CC-Con 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores.	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable
CC-Ord 2	Carga Física. Manipulación Manual De Carga. Ordenanzas.	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable
JV CS- 12	Ventilación Y Climatización. Calidad de aire interior	2	3	6	Medio	10	60	III	No Aceptable

Fuente: Autor

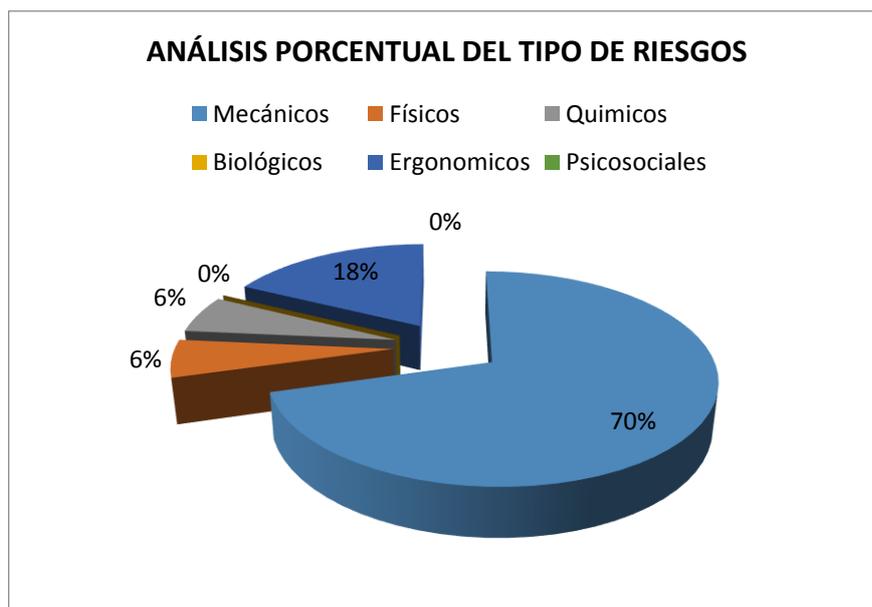
Análisis porcentual de los factores de riesgo presentes en la Sección 1

Figura 11. Presencia del nivel de riesgo en la Sección 1



Fuente: Autor

Figura 12. Análisis porcentual del tipo de riesgo en la Sección 1.



Fuente: Autor

Los resultados del análisis de riesgos una vez que se realiza el análisis de riesgos, la organización tiene en sus manos una poderosa herramienta para el tratamiento de sus vulnerabilidades y un diagnóstico general sobre el estado de la seguridad de su entorno como un todo. A partir de este momento es posible establecer políticas para la corrección de los problemas ya detectados, y la gestión de seguridad de ellos a lo largo del tiempo, para garantizar que las vulnerabilidades encontradas anteriormente no sean más sustentadas o mantenidas, gestionando de esa manera la posibilidad de nuevas vulnerabilidades que puedan surgir a lo largo del tiempo.

Una vez que los resultados son rastreados y puntuados con relación a su valor crítico y relevancia, uno de los productos finales del análisis de riesgos, la matriz de valor crítico, indica a través de datos cualitativos y cuantitativos la situación de seguridad en que se encuentran en la Bodega General de la Subestación uno de la E.E.R.S.A

Resumen de la evaluación de los riesgos de accidente en la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A. en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba

La tabla 17, expone los resultados de la evaluación del riesgo de accidente en las secciones de la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A, aplicando las fichas técnicas del método simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

Tabla 17. Resumen de la evaluación de los riesgos de accidente en la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A. en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba.

No			ANÁLISIS PORCENTUAL DEL TIPO DE RIESGO Y PRESENCIA DEL NIVEL DE RIESGO EN LAS SECCIONES DE LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN BASE A LA NORMA NTP 330																
			Mecánicos		Físicos		Químicos		Biológicos		Ergonómicos		Psicosociales						
		SECCIONES DE LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A		Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo	Presencia del nivel de riesgo	Análisis Porcentual del nivel de Riesgo		
1			Sección Administrativa	5	83%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	17%	0	0%		
2			Zona de Recepción y Despacho	5	62%	1	13%	0	0%	0	0%	0	0%	2	25%	0	0%		
3			Sección 1	11	70%	1	6%	1	6%	0	0%	0	0%	3	18%	0	0%		
4			Sección 2	6	60%	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%	0	0%		
5			Sección 3	9	69%	1	8%	0	0%	0	0%	0	0%	3	23%	0	0%		
6			Sección 4	9	69%	1	8%	0	0%	0	0%	0	0%	3	23%	0	0%		
7			Sección 5	7	64%	1	9%	0	0%	0	0%	0	0%	3	27%	0	0%		
8			Sección 6	5	56%	1	11%	0	0%	0	0%	0	0%	3	33%	0	0%		
9			Sección 7	6	60%	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%	0	0%		
10			Sección 8	5	62%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	38%	0	0%		
11			Sección 9	4	45%	1	11%	1	11%	0	0%	0	0%	3	33%	0	0%		
12			Sección 10	7	70%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%	0	0%		
13			Sección 11	5	56%	1	11%	0	0%	0	0%	0	0%	3	33%	0	0%		
14			Sección 12	6	67%	0	0%	1	11%	0	0%	0	0%	2	22%	0	0%		
15			Sección 13	8	67%	0	0%	1	8%	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%		
16			Sección 14	5	71%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	29%	0	0%		
17			Sección 15	5	62%	0	0%	1	13%	0	0%	0	0%	2	25%	0	0%		

Fuente: Autor

3.8 Informe de resultados del análisis de la evaluación de los riesgos de accidente en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.

Ejecutada la evaluación de riesgos de accidente en base a la norma NTP 330 en cada una de las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, se enuncia el siguiente informe:

3.8.1 Riesgos físicos

3.8.1.1 Análisis de la iluminación: (*Iluminación, contraste, sombras, deslumbramiento, ambiente cromático*). Mediante la cumplimentación de las fichas técnicas de evaluación de riesgos de accidente en base a la norma NTP 330, se detectó que en las áreas de trabajo (Secciones de la Bodega General), el número y la distribución de las fuentes luminosas no se corresponden en la totalidad con las exigencias de la tarea que se realiza, es decir, que no satisface lo estipulado en la NTP 330 y el Decreto 2393 referido a la iluminación.

Además existe conciencia de programas de mantenimiento preventivo que contemplan el cambio de luminarias fundidas o agotadas, limpieza de las lámparas, las paredes y el techo; No se les realiza chequeos oftalmológicos a los trabajadores, no se han realizado estudios de iluminación, por lo que no existen registros al respecto.

La organización no cuenta con planes de acción para enfrentar las posibles irregularidades detectadas en el sistema de alumbrado, la ausencia e incumplimiento de estos planes, no garantiza las condiciones adecuadas para ejecutar las tareas asignadas al puesto.

3.8.1.2 Análisis del ruido. En la organización (E.E.R.S.A), no se les realiza a los trabajadores chequeos médicos pre-empleo ni periódicos relacionados con análisis audiométrico. En el puesto de trabajo, así como en el área en estudio (Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A), con la aplicación de la ficha técnica de evaluación de ruidos se determinó que no existe ninguna fuente ruidosa capaz de generar altos niveles de presión sonora, por lo que al hablar no se interfiere la voz, entre 2 personas a ½ m de distancia.

3.8.2 Riesgo mecánico

3.8.2.1 Análisis de incendios y explosiones. En la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A se utilizan actualmente como combustible tres tipos de productos inflamables, estos son Diésel, Fuel y Aceites. Los aceites y lubricantes se almacenan en la Sección 13 (Véase Anexo 2), el acceso a ésta es restringido y se encuentra protegido por un cercado, se verificó que el diésel y el fuel se almacenan en tanques, también los aceites y lubricantes se almacenan en tanques. En el puesto de trabajo se hace almacenamiento y despacho de diese, lubricantes y aceites, no se verificó ningún foco de ignición, excepto un posible corto circuito, estos pueden ocasionar daños a los trabajadores si no se toman las medidas adecuadas. Las materias y productos inflamables que se utilizan en el área de trabajo (Sección 3, Sección 6, Sección 9, Sección 13), están debidamente almacenados, esto reduce la probabilidad de ocurrencia de un incendio o una explosión. Aun así no existen extintores apropiados en las secciones mencionadas.

En las áreas de trabajo (Sección 3, Sección 6, Sección 9, Sección 13), existen extintores que no cumplen con la norma NFPA 10, tanto en su selección, cantidad y distribución en los posibles sectores de incendio, limitando su posible uso en caso de emergencia, estos no son suficientes si se tiene en cuenta la magnitud que puede alcanzar un conato y/o principio de incendio provocado por los combustibles empleados.

El área de trabajo en estudio (Sectores de incendio: Sección 3, Sección 6, Sección 9, Sección 13) posee varias salidas al exterior de anchura suficiente, las cuales garantizan una posible y rápida evacuación de los trabajadores en caso de incendio o explosión.

En las secciones de la Bodega general de la E.E.R.S.A no cuenta con un sistema contra incendios apropiado, ni tampoco cumple con las condiciones mínimas de seguridad contra incendios de la norma NFPA 10.

En el área de almacenamiento de estos productos inflamables no existe señalización adecuada donde se prohíbe fumar, lo cual constituye una medida para evitar un incendio y que se generen pérdidas humanas y económicas. Es necesario capacitación en el manejo de extintores.

3.8.2.2 *Análisis de lugares y espacios de trabajo.* Mediante la cumplimentación de las fichas técnicas de evaluación de riesgos de accidente de la NTP 330 se verificó que los pisos de todas las secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A son adecuados para las tareas que se realizan en cada una de ellas, las cuales presentan un estado de conservación bueno, a pesar de esto se mantiene un porcentaje de cumplimiento de la Norma NTP 481 (Orden y Limpieza de los Lugares de Trabajo) de un 56.45 % en toda la Bodega General (% de cumplimiento global). Lo que puede provocar accidentes de trabajo al producirse una caída al mismo nivel.

En el puesto de trabajo existe además un desnivel (rampa) entre las Secciones 1-3-6 la zona que comunica al Galpón Mayor con el Galpón lateral Derecho (Véase Anexo 2), este desnivel constituye una situación de peligro y una posible causa de ocurrencia de un accidente.

Las zonas de tránsito vehicular y peatonal dentro de las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A no están correctamente delimitadas, esto no permite el correcto tránsito y/o traslado vehicular y de un trabajador con carga.

Ésta falta de señalización horizontal puede ocasionar daños a la integridad física de los trabajadores, como golpes y fracturas por caídas, así como lesiones por choques con el montacargas.

Con la cumplimentación de las fichas técnicas de evaluación de riesgos de accidente NTP 330 se verificó que la anchura de las vías de circulación de los trabajadores y el transporte de carga es suficiente, esto refleja un correcto flujo de la carga y facilita el continuo funcionamiento del proceso de prestación de servicio.

Las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A respetan sobremanera las medidas mínimas de trabajo, garantizando el espacio suficiente para la ejecución de las tareas. Como se puede apreciar en el Plano en planta (Véase los anexos 2-3 y 4), existen desniveles inferiores y superiores en el piso (rampa que comunica al Galpón Mayor con el Galpón lateral Derecho), lo que puede provocar caídas y dañar la salud de los trabajadores.

3.8.2.3 *Análisis de las instalaciones eléctricas.* Mediante la entrevista realizada al jefe de la Bodega General de la E.E.R.S.A se verificó que los trabajos en alta tensión y baja tensión dentro de todas las instalaciones y Secciones de la Bodega general son realizados por la Empresa Eléctrica. Los cuales están calificados y preparados para ejercer esta labor, se verificó que los conductores eléctricos mantienen su aislamiento en todo el recorrido, exceptuando la caja de registro que se encuentra en la Sección 1, ésta no está debidamente protegida contra el contacto eléctrico.

Las conexiones y empalmes se realizan de manera adecuada, utilizando siempre aislantes para evitar un corto circuito o un pase a tierra, cuando se detecta alguna deficiencia en los conductores, inmediatamente estos son sustituidos o se repara dicha deficiencia. Los interruptores diferenciales están dispuestos por sectores y es realizado por el contacto directo entre los conductores. Los equipos eléctricos y tomas de corriente están protegidos contra proyecciones de agua.

3.8.2.4 *Análisis de las herramientas manuales.* Mediante la cumplimentación de las fichas técnicas de la NTP 330 se verificó que no todas las herramientas que se utilizan en las Secciones de la Bodega General son concebidas para el uso, ni son las específicas para el trabajo que se realiza, éstas no tienen la calidad requerida y no se encuentran en buen estado de conservación y operación. La cantidad de herramientas disponibles en función del proceso de almacenamiento no es suficiente, estas herramientas son ubicadas de forma ordenada en lugares destinados para tal propósito en cada una de las Secciones de la Bodega General.

3.8.2.5 *Manipulación de objetos.* Mediante la cumplimentación de las fichas técnicas de la NTP 330 se detectó que los objetos a almacenar o despachar y que se manipulan en las diferentes Secciones de la Bodega, no presentan superficies resbaladizas que pueden provocar que estos objetos se resbalen y generen lesiones al trabajador, aun así se debe utilizar el adecuado EPP.

La forma y el volumen de la carga permiten su manipulación con facilidad, no siendo así con el peso, por lo general se requiere de la ayuda de uno o varios trabajadores para la manipulación de cargas, por lo que la falta de un medio de levantamiento de cargas puede provocar la existencia de riesgo de una lesión. Se verificó que no existen registros que muestren que el personal este adiestrado en la manipulación de objetos, adiestramiento en manipulación de cargas físicas, adiestramientos en el manejo de extintores, adiestramiento en evacuaciones. Los trabajadores al ser contratados son formados y adiestrado sobre la correcta manipulación de cargas y objetos, aunque no

existe un control con respecto a esto. Se evidencia una falta de capacitación en materia de Ergonomía.

3.8.3 Riesgo ergonómico

3.8.3.1 Análisis de la carga física. El trabajo que se realiza en todas las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, cuenta con medios de transporte auxiliares para cargas superiores a 25 Kg y en ningún caso es necesario manejar a brazo cargas superiores a los 40 Kg. Aun así los trabajadores no cuentan con la información sobre la forma correcta de manipulación de carga manual, por lo que es necesaria la capacitación.

En el puesto de trabajo no permite combinar la posición de pie–sentado, ya que sería muy incómodo y a la vez muy peligroso trabajar sentado en las diferentes Secciones de la Bodega General.

La columna se mantiene en posición recta al operar con los equipos existentes en los puestos de trabajo de las Secciones de la Bodega General, lo cual puede provocar dolores lumbares o daños de otro tipo. Al operar las cargas para almacenamiento se recomienda mantener los brazos por debajo o al nivel de los hombros, esto garantiza que el trabajador no se fatigue rápidamente a causa de hacer sobreesfuerzo muscular.

La tarea que se realiza en el puesto no exige largos desplazamientos que puedan provocar temprana fatiga en el trabajador. Mediante la observación directa se detectó que en el puesto de trabajo se realiza sobreesfuerzo muscular cuando se trabaja con cargas para despacho entre los 15 a 25 Kg al montar y desmontar las cargas de sus lugares de almacenamiento , esto puede provocar contracciones y fatigas musculares, , entre otras lesiones, para llevar a cabo las tareas asignadas no se utiliza solo la fuerza de las manos ya que se requiere de un mayor sobreesfuerzo del cuerpo para montar y desmontar las cargas de los lugares de almacenamiento ya sea en la entrega o recepción de los mismos.

3.8.4 *Riesgos químicos*

3.8.4.1 *Análisis de los agentes químicos.* La exposición a estos en las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, es limitada y controlada, ya que se encuentran correctamente almacenados en un recipiente específico para su almacenamiento, está señalizado, aunque muy poco visible. Se comprobó que no se les ha capacitado formalmente a los trabajadores sobre los riesgos al que están sometidos con el uso de los agentes químicos, sobre todo en la Sección 9 y Sección 13, el cual puede provocar intoxicación y hasta la muerte por inhalación o explosión.

En la Sección 9 no se cuenta con un sistema eficaz de ventilación forzada como medida de prevención , esta situación es desfavorable para el bienestar y seguridad de la integridad física de los trabajadores del puesto y del área en general.

En la Sección 13 no se cuenta con un sistema eficaz de ventilación forzada como medida de prevención ni tampoco con un sistema contra incendios, que pudiera evitar la propagación de un incendio a la Sección 3, pues solamente se encuentran separados por una pared y la Sección 3 almacena gran cantidad de papelería.

3.8.5 *Plan de emergencia y contingencia.* Como se planteó anteriormente, en la Sección 13 se almacena insumos combustibles como aceites-lubricantes entre otros, capaces de generar un accidente y dañar severamente la salud de los trabajadores al producirse un incendio. Los agentes químicos y/o combustibles existentes en el área de trabajo están identificados pero no señalizados.

Los riesgos en las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, recién con la presente investigación son evaluados, por lo que las personas expuestas a estos riesgos identificados según la NTP 330 no tienen ninguna información sobre los riesgos existentes.

Se detectó mediante entrevista con el jefe de la Bodega General y ratificado por el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la E.E.R.S.A, que la Bodega General no cuenta con un plan de Emergencias y Contingencias por lo que se deberá diseñar un Plan de emergencias y Contingencias.

No están definidos los procedimientos, así como protocolos ni órdenes de trabajo e instrucciones. Los máximos responsables de que se ejecuten en tiempo y forman las órdenes de trabajo son el Jefe de Bodega y el jefe de Dirección de Finanzas, no

existe otro personal que tenga la potestad para decidir en qué momento se debe iniciar un proceso o subproceso ya sea de almacenaje o despacho de insumos, materiales y herramientas propios de la actividad que presta la E.E.R.S.A.

3.8.6 *Riesgos biológicos y riesgo psicosociales.* En las secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, no tiene elementos para almacenamiento que expongan al trabajador a riesgos biológicos. Los riesgos Psicosociales deberán ser evaluados por el médico ocupacional de la institución (E.E.R.S.A).

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN BASE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA BODEGA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN UNO DE LA E.E.R.S.A

4.1 Gestión del plan de prevención de riesgos laborales.

El Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social- IESS, suscriben el convenio “Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales”, procedimiento que permitirá a las organizaciones empresariales, públicas y privadas, gestionar la seguridad y salud en el trabajo.

Las empresas tendrán acceso al SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (SGP), a partir del 01 de febrero de 2014, través de las páginas web de IESS www.iess.gob.ec o MRL www.relacioneslaborales.gob.ec, a fin de ingresar la información requerida; se pondrá a disposición un módulo tutorial y la posibilidad de solventar consultas de carácter técnico-legal en línea, permitiendo su correcta utilización.

Dentro del marco del convenio, el IESS asesorará a los empleadores públicos y privados, en todas aquellas acciones preventivas encaminadas a disminuir accidentes laborales, mejorar las condiciones de salud en el trabajo y aumentar la productividad.

Por su parte, el Ministerio de Relaciones Laborales controlará el cumplimiento y ejecución de las normas del Sistema Nacional de Gestión de la Prevención para advertir accidentes laborales.

Ecuador es un país pionero en sistema de prevención de riesgos laborales, el Sistema Nacional de Prevención de Riesgos apunta y trabaja bajo el precepto que el hombre siempre será el principio y fin de todo sistema productivo.

4.2 Protocolo de formación de los trabajadores (Capacitación)

Ejecutada la evaluación de riesgos en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, se evidencia la necesidad de un programa de capacitación que inste a la administración, al empresario, al trabajador y sus representantes, a la adquisición de

una cultura preventiva de los riesgos originados por la realización del trabajo. Capacitación que estará apoyada en las Directivas del Decreto 2393 y en el mandato constitucional, respaldados en el Ecuador por el MRL y el IESS.

4.2.1 *Plan de capacitación y tipos de formación.* En la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, la formación estará centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Será adaptada a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, con repeticiones periódicas, según la necesidad.

- Se utilizará el método de formación teórica en los riesgos generales y el conocimiento de conceptos, y la formación práctica en la detección de los supuestos riesgos del puesto, la aplicación de las medidas preventivas puestas a su disposición, y los equipos de protección individual.
- Se realizarán cursos para los Delegados de Prevención, representantes de los trabajadores y representantes de la Bodega General, con una duración de 50 horas lectivas.
- Los cursos para los trabajadores, propiamente dichos, tendrán una duración de 15 horas lectivas.
- Se utilizarán en paralelo dípticos o trípticos informativos y recordatorios de temas puntuales.

4.2.2 *Contenidos del protocolo de formación de los trabajadores.* El contenido del protocolo de formación (Capacitaciones) para los trabajadores en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A, estará diseñado con los criterios y la singularidad de cada promotor, y deberán establecer los objetivos generales y específicos, los contenidos, la metodología concreta, las modalidades de evaluación, y los soportes y recursos técnicos. A continuación se propone el contenido del plan de formación para los trabajadores de la Bodega General de la E.E.R.S.A, basados en la NTP 330.

4.2.2.1 *Conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo:*

- Concepto de salud.
- Concepto de enfermedad. Concepto de enfermedad profesional.
- Influencias del trabajo en la salud de los trabajadores.
- Concepto de trabajo. Los accidentes de trabajo.
- Historia y evolución del trabajo.

- Concepto de riesgo. Probabilidad, Consecuencia
- Daños derivados del trabajo por :
 - Agentes físicos
 - Agentes químicos
 - Agentes biológicos
 - Agentes mecánicos
 - Agentes ergonómicos
 - Causa organizativa y de relaciones interpersonales
- El ambiente laboral. Los elementos, instrumentos, máquinas.
- La organización. Metodología de las 5S

4.2.2.2 *Protección colectiva y protección individual:*

- Protección colectiva:
 - Sobre el ambiente
 - Sobre los agentes químicos
 - Sobre los agentes físicos
 - Sobre el utillaje
 - Sobre sustancias y reactivos,
 - Señalización
 - Sobre la formación e información
 - Sobre los agentes biológicos
 - Sobre almacenamiento, evacuación y eliminación de residuos.
- Protección individual EPI:
 - Trabajadores con hipersensibilidad o idiosincrasia.
 - Trabajadores en situaciones especiales transitorias: embarazo, maternidad, lactancia.
 - Puestos de trabajo con riesgos específicos.

4.2.2.3 *La carga de trabajo, la fatiga:*

- Concepto de carga de trabajo. Organización de la tarea. Conocimiento de las funciones. Adecuación de las aptitudes. Ritmo y pausas. Distribución de la tarea.

- Concepto de fatiga. Fatiga física. Fatiga mental. Movimientos repetitivos. Monotonía en la tarea.

4.2.2.4 *Planes de emergencia y evacuación:*

- Riesgo de incendio. Procedimientos ante incendios. Usos de extintores.
- Plan general: Contención, evacuación, solicitud de colaboración a entidades externas. (Bomberos, Protección civil....)

4.2.2.5 *Primeros auxilios:*

- Conocimientos de R.C.P. básica
- Prácticas de R.C.P. básica
- Asistencia ante un accidentado, normas básicas.
(Que NO hacer y qué hacer en una primera instancia)

4.2.3 *Planificación del protocolo de formación de los trabajadores.* Siguiendo las directrices marcadas por ley, se tendrá en cuenta la planificación y organización de cursos que formen a los Delegados de Prevención y designados por el empresario, con un contenido más amplio ya que precisan tener una base formativa que les permita ejecutar los derechos y obligaciones que la Ley les otorga, y una formación más concreta dirigida a los trabajadores y orientada a los riesgos específicos de su puesto de trabajo. Según los siguientes requisitos:

PERFIL DEL DOCENTE

- Formación de nivel superior en la materia a impartir, debidamente acreditada.
- En temas de Seguridad y Salud Ocupacional, se tendrá preferencia en aquellos que hayan trabajado en el sector Seguridad Ocupacional, por ser más conocedores de la situación.
- En temas referidos a Legislación, se valorará la experiencia en docencia en esta materia, con el apoyo de licenciados en Derecho, Inspectores, y profesionales que por su titulación y experiencia en esta materia (Seguridad y Salud Ocupacional) tengan una visión objetiva y práctica de la interpretación de la Ley.

CONSTITUCIÓN DE LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN.

Considerando que para que una formación sea efectiva han de ir unidos los conocimientos teóricos a los prácticos, lo más adecuado es fraccionar este tiempo en dos partes, una destinada al conocimiento teórico de los riesgos y su prevención, y otras destinada a la aplicación práctica de las medidas preventivas que protejan al trabajador frente al riesgo que no haya podido ser eliminado a raíz de la evaluación de los puestos de trabajo. Según el siguiente esquema:

- Se realizarán cursos en bloques o en paralelo
- Horas lectivas: 4 horas diarias x 2 días semanales, más 1 día a 4'30 horas.
- TOTAL 12'30 horas semanales x 4 semanas = 50 horas
- Número de alumnado por curso: aproximadamente 20 alumnos.

El modelo de escrito, dirigido a cada uno de los trabajadores citándolos a la formación, en nombre de la empresa, y con acuse de recibido; Se encuentra en el Anexo 4.

CALENDARIO DE LOS CURSOS.

El calendario de cursos se organizará en base al calendario laboral y teniendo en cuenta las festividades patronales de la zona, la actividad de la Empresa, y el periodo del año más conveniente. El modelo de escrito dirigido a los delegados de prevención y designados por la E.E.E.R.S.A, citándolos a los cursos de prevención de riesgos laborales y solicitando confirmación de asistencia, o en caso contrario, justificación de la no aceptación se encuentra en el Anexo 5.

4.2.4 Acciones formativas e informativas del protocolo de formación de trabajadores.

La formación de los trabajadores debe ir encaminada a facilitar el ejercicio de sus competencias y facultades, en todo lo referido a la prevención del riesgo, colaborando con la Dirección de Relaciones Industriales (D.R.I) de la E.E.R.S.A y el Departamento de Seguridad y Salud laboral de la E.E.R.S.A, fomentando la cooperación de los trabajadores, informando sobre los contenidos del protocolo de formación para los trabajadores a todos quienes laboran en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, y todo ello desde el seno del Comité de Seguridad y Salud, con arreglo al siguiente esquema:

- Se basará en la bibliografía presentada junto al programa, y publicaciones de reconocido rigor científico-formativo.

- Se constituirán comisiones que elaboren, y consensuen los temas a impartir.
- Se proyectarán actividades dinámicas y ejercicios, que serán consensuados y aprobados por las comisiones de elaboración de temas. (Que es un riesgo, diferencia entre probabilidad y posibilidad, concepto de riesgo, etc...)
- Se elaborará un Manual de Procedimiento de Operaciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, coordinado por la alta dirección del Departamento de Seguridad y Salud Laboral de la E.E.R.S.A, a los efectos de homogeneizar la formación en todos los cursos de Delegados de Prevención que se impartirán en las diferentes Áreas y/o secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

4.3 Programa de equipos de protección personal (EPP).

4.3.1 Procedimiento del programa de equipos de protección personal (EPP):

- I. Siempre que sea factible, se deberán aplicar primero controles de ingeniería y controles administrativos.
- II. Cuando los controles de ingeniería y administrativos no sean suficientes para controlar la exposición al peligro, se deberá entregar EPP a los empleados.
- III. La Gerencia de la unidad de trabajo y la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial (E.E.R.S.A) determinarán cuáles serán los EPP necesarios para cada lugar, trabajo o actividad.
- IV. La Gerencia de la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial (E.E.R.S.A) comunicará a todos los empleados sobre los requisitos de EPP necesarios para cada lugar, trabajo o actividad, según sea pertinente.

4.3.2 Propósito del programa de equipos de protección personal. Establecer las indicaciones a seguir con la selección, compra, almacenamiento, y el uso de equipo de protección personal (EPP) en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A.

4.3.3 Alcance del programa de equipos de protección personal. El presente programa de equipos de protección personal (EPP) se aplica a todos los empleados y/o trabajadores de la Bodega General de la Subestación uno de la E.E.R.S.A, contratistas y terceros que realicen trabajos o actividades en instalaciones o secciones de la Bodega General bajo la responsabilidad de la E.E.R.S.A.

4.3.4 *Fundamento legal del programa de equipos de protección personal.* El fundamento legal del presente programa de equipos de protección personal (EPP) se encuentra en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su REAL DECRETO 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, BOE nº 140 12-06-1997.

Igualmente, el Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en su artículo 16.3 la obligación de los empleadores de suministrar a sus trabajadores ropas y equipos de protección apropiados, a fin de prevenir los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para su salud. Ratificado en el Ecuador por el Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

4.3.5 *Almacenamiento del EPP:*

- Se deberá seguir las instrucciones del fabricante para el apropiado almacenamiento del EPP, de los repuestos, y de todos sus componentes.
- Se deberá tener especial cuidado sobre en dónde y cómo se almacenan los equipos, y las precauciones que se deberán tener para protegerlos.

4.3.6 *Guías generales de utilización del EPP:*

- Los empleados son responsables de seguir las instrucciones del fabricante y del supervisor para la correcta utilización y cuidado del EPP.
- Sobre el uso del EPP, los supervisores y empleados deberán referirse al Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de la E.E.R.S.A.
- Cuando un trabajo o actividad requiera la utilización de EPP específico, los supervisores y empleados deberán referirse al procedimiento aprobado o a la Norma que regule dicho trabajo o actividad.
- En el caso del uso, manejo y almacenamiento de materiales peligrosos el EPP será seleccionado de acuerdo a la Norma de Materiales peligrosos.

4.3.7 *Equipos de protección personal (EPP) defectuosos:*

- No se utilizará EPP defectuosos.
- El empleado deberá informar a su supervisor, si el equipo esta defectuoso.

4.3.8 *Adiestramiento en el uso del EPP:*

- Se deberá adiestrar a los empleados en el uso de EPP, limitaciones, vida útil y mantenimiento adecuado, según los riesgos potenciales que puedan presentarse en cada trabajo.
- Los adiestramientos iniciales, y las actualizaciones subsiguientes, deberán ser documentados.
- Los programas de adiestramiento en el uso de EPP deberán asegurar que los empleados conozcan cómo colocarse, ajustarse, operar, quitarse y mantener el EPP.
- Un empleado deberá ser adiestrado cuando:
 - a. Los cambios en el EPP hagan obsoleto cualquier adiestramiento previo.
 - b. Los cambios en las condiciones de uso hagan obsoleto el adiestramiento previo.
 - c. El empleado demuestre fallas o falta de conocimiento en el uso apropiado del equipo.
 - d. Cuando se utilice EPP especializados, el intervalo de actualización podrá ser inferior, pero nunca mayor de, una vez al año.

4.3.9 *Procedimiento para compras del EPP:*

- El departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la E.E.R.S.A determinará los requisitos de EPP autorizados para ser utilizados en las instalaciones, equipos y áreas bajo la responsabilidad de la E.E.R.S.A
- Para facilitar el proceso de compra, el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la E.E.R.S.A publicará una guía para la selección y compra del EPP de la Bodega general. Cada Sección de la Bodega General de la E.E.R.S.A, cada contratista, y/o tercero deberá informarse acerca de los requisitos para los EPP.
- Si el equipo no es estándar, o si las especificaciones no aparecen en la guía de EPP de la Bodega General de la E.E.R.S.A, es responsabilidad de cada, contratista, y/o tercero conseguir la aprobación del Seguridad y Salud Ocupacional de la E.E.R.S.A para la compra del EPP.

4.3.10 *Responsabilidades del programa de equipos de protección personal:*

4.3.10.1 *Gerentes y supervisores.* El Departamento de Seguridad y Salud ocupacional de la E.E.R.S.A es responsable de:

- Cuidar y salvaguardar aquellos equipos de protección personal de aplicación específica o que requieran de un cuidado y procedimiento de limpieza especiales.
- Mantener un inventario de aquellos componentes desechables de los equipos de protección personal disponible a todos los empleados que tengan que utilizarlos.
- Velar que se realicen análisis de riesgos documentados a todos los trabajos y proyectos realizados por su personal, incluyendo contratistas.
- Los análisis de riesgos realizados deberán identificar las posibles exposiciones a los peligros y los controles pertinentes.

4.3.10.2 *El supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional:*

- Está obligado a suministrar los equipos de protección personal requeridos para efectuar un trabajo cuando se identifique la necesidad de los mismos.
- Consultar con el personal de la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial sobre el equipo de protección personal requerida para los trabajos y actividades que realice.
- Velar que los empleados a su cargo utilicen apropiadamente los equipos de protección personal requeridos para el trabajo o actividad realizada.
- Verifica que los equipos de protección personal entregados a los empleados sean mantenidos en buenas condiciones.

4.3.10.3 *Los empleados y/o trabajadores.* En particular los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario deberán:

- Mantener los equipos de protección personal en buenas condiciones higiénicas y operativas.
- Están obligados a utilizar los equipos de protección personal requeridos para efectuar un trabajo cuando quiera que se identifique la necesidad de los mismos
- No estarán obligados a realizar un trabajo o actividad donde se haya identificado la necesidad de usar equipo de protección personal si el mismo no se encuentra disponible al empleado.
- Son responsables de cuidar, inspeccionar, y salvaguardar el equipo de protección personal entregado para su uso personal.

4.3.11 *Criterios generales para la selección de los equipos de protección personal del programa de equipos de protección personal (EPP).* Para seleccionar qué EPPs deberá usar el trabajador para realizar su trabajo aplíquese "la revisión de la cabeza a los pies", es decir recorra imaginariamente su cuerpo empezando por la cabeza hasta terminar en los pies y determine qué partes de su cuerpo requieren ser protegidos de los peligros y riesgos presentes en la labor a ejecutar.

Para facilitar la revisión de la cabeza a los pies considere la siguiente clasificación de los EPPs:

Protección para la cabeza, la cual puede subdividirse en:

- Protección craneal.
- Protección ocular o visual.
- Protección facial.
- Protección auditiva.

Protección respiratoria. Protección para el tronco. Protección para las extremidades. Protección corporal total. Protección para casos especiales. Protección para trabajos en altura.

Otros aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

El EPP, asumiendo un correcto uso del mismo, deberá proporcionar una defensa efectiva contra el peligro.

No deberá poseer características que interfieran o entorpezcan significativamente el trabajo normal del usuario.

El equipo deberá ser cómodo o de rápida adaptación. El ponérselo o quitárselo, en lo posible, tampoco deberá ser incómodo.

El deterioro o inutilización del EPP deberá ser detectable a través de inspecciones simples o sencillas.

El mantenimiento del EPP deberá ser sencillo y los componentes deteriorados deberán ser de fácil reposición o, en su defecto, posibles de reparar sin que ello represente un costo significativo ni una merma en la capacidad protectora del equipo.

El EPP no deberá originar problemas para la integridad física del usuario, considerando que existen materiales en los EPPs que pueden causar alergias en determinados individuos, o son fácilmente combustibles y pueden derretirse sobre la piel del trabajador, agravando aún más las quemaduras.

El EPP deberá tener aprobación de normas técnicas nacionales (IRAM, INDECOPI/ITINTEC, etc.) o normas de reconocimiento internacional (UL, FM, MSHA, DIN, BS, AFNOR, etc.).

Tabla 18. Acciones ambientales para la selección del EPP

Nivel de protección	Protección respiratoria	Ropa de protección	Protección de manos y pies	Equipos opcionales
A	- Careta de cara plena y presión positiva, aparato respiratorio autónomo (SBCA) aprobado por la NIOSH.	- Traje de protección química, de encapsulado total, diseñado específicamente para resistir la infiltración por las Substancias químicas que se encuentren.	-Guante de resistencia química exterior e interior. - Botas: Resistencia química, con punta y enfranque ambos de acero.	- Overoles -Ropa interior larga - Casco -Radio transmisor
B	- Careta de cara plena y presión positiva, aparato respiratorio autónomo (SBCA) aprobado por la NIOSH. - Respirador SCBA de presión positiva y suministro de aire con escape, aprobado por la NIOSH (con duración mínima de cinco minutos)	- Ropa encapuchada para la protección química, fabricada de materiales que resisten las sustancias o químicas que se encuentren (overoles y chamarra de mangas largas; traje unitaria o de dos piezas para los salpiques químicos, overoles desechables de resistencia química.	- Guantes de resistencia química exterior e interior - Botas: Resistencia química, con punta y enfranque ambos de acero	Overol, ropa interior larga, casco, radio transmisor, Careta - Cubrebotas (desechables, con resistencia química)
C	- Careta de cara plena o respirador de cara media purificador del aire, aprobados por la NIOSH.	- Ropa encapuchada para la protección química, fabricada de materiales que resisten las sustancias químicas que se encuentren (overoles y camisa de mangas largas; traje unitaria o de dos piezas para los salpiques químicos; overoles desechables de resistencia química.	- Guantes: guantes de resistencia química exterior e interior -Botas: Resistencia química con punta y enfranque ambos de acero	Equipo anterior, más: - Mascarilla de escape
D	- No se requiere protección respiratoria	- Overoles	- Botas: Resistencia química, con punta y enfranque ambos de acero	Equipo anterior, más: - Goggles -Goggles contra salpicaduras - Guantes

Fuente: Autor

Tabla 19. Acciones para la selección de la ropa y EPP

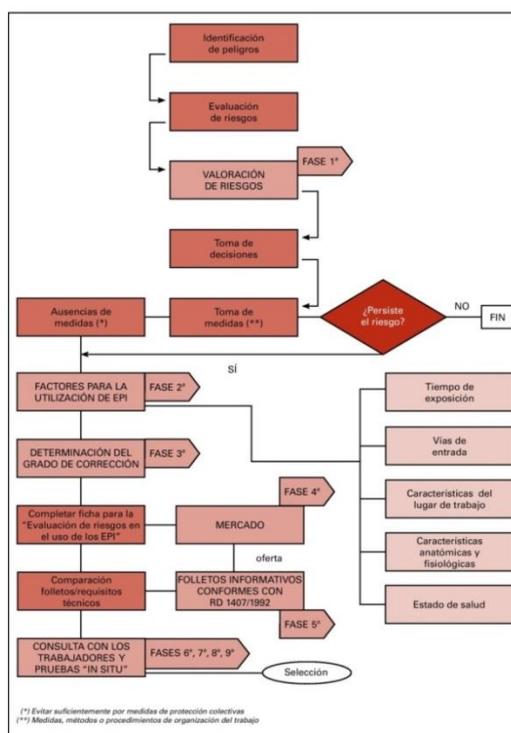
Ejemplos de trajes de nivel A, nivel B, nivel C y nivel D	
NIVEL A	Debe utilizarse cuando se requiera el mayor nivel de protección cutánea, respiratoria y ocular.
NIVEL B	Cuando se requiera el mayor nivel de protección respiratoria, un menor nivel de protección cutánea.
NIVEL C	Cuando se conozcan las concentraciones y los tipos de sustancias llevadas en el aire, y se hayan cumplido los criterios para el uso de respiradores para la purificación del aire.
NIVEL D	Un uniforme de trabajo que ofrece una mínima protección; se utiliza solamente para la contaminación molesta únicamente.

Fuente: Autor

ADVERTENCIA: Podrán ser apropiadas unas combinaciones de equipos personales aparte de las descritas para la protección de los niveles A, B, C, y D, y podrán ser utilizadas para ofrecer el nivel de protección adecuada.

En la Figura 13, se presenta un diagrama de flujo que puede servir como guía para el desarrollo del proceso de selección de los equipos, en el que se integran los elementos legales referidos en los ámbitos en los que resultan aplicables.

Figura 13. Diagrama de flujo para el desarrollo del proceso de selección de los equipos de protección individual



Fuente: INSHT

4.3.12 Procedimiento para entrega y usos de EPP del programa de equipos de protección personal. Se reconocerá que el uso del equipo protector personal es una consideración importante, necesaria y dará cumplimiento a lo establecido por la legislación Ecuatoriana y el Decreto Ejecutivo 2393 en el desarrollo de un programa de seguridad. La E.E.R.S.A, a través de su departamento de Seguridad y Salud Ocupacional entregará a cada uno de sus Empleados el Equipo de Protección Personal necesario, según los siguientes requerimientos:

- Cada vez que los mismos sean solicitados, reemplazados o provistos regularmente.
- Deberá darse la conformidad de recepción mediante el **Formulario de asignación del Equipo de Protección Personal. ANEXO 8**
- Deberá darse la conformidad del esquema indicativo para el inventario de los riesgos con el fin de utilizar equipos de protección personal. **ANEXO 9**

Los requerimientos deben ser establecidos para cada trabajo y estableciéndose **criterios** para la **selección, distribución, uso y mantenimiento del equipo.**

4.3.13 Consultas del programa de equipos de protección personal. Toda información o aclaración sobre el contenido o aplicación del presente programa de equipos de protección personal debe ser solicitada por escrito a la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial de la E.E.R.S.A

4.3.14 Excepciones del programa de equipos de protección personal. Las desviaciones o excepciones temporales en el cumplimiento del presente programa de equipos de protección personal deberán ser dirigidas por escrito a la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial de la E.E.R.S.A.

4.3.15 Duración del programa de equipos de protección personal. El presente programa de equipos de protección personal tiene vigencia hasta que se modifique, se revise y/o se actualice.

4.4 Medidas de intervención del riesgo de la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330

Una vez identificados los riesgos mediante la aplicación de las fichas técnicas de evaluación de riesgos con el método simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330 , se procede a aplicar a los mismos las medidas preventivas o intervención del riesgo adecuadas con el objeto de eliminar o minimizar el riesgo detectado. El objetivo último es evitar la producción de un daño en la salud del trabajador/a que labora en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A

Es fundamental en la PRL (Prevención de riesgos laborales) realizar un estudio pormenorizado de todos los factores del trabajo que supongan un riesgo laboral. Este estudio se conoce como la Evaluación de Riesgos y es la base de la política preventiva.

La Ley de PRL establece que el empresario debe:

"Planificar la acción preventiva a partir de la evaluación inicial de riesgos"

Tabla 20. Medidas de intervención del riesgo de la Bodega General de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330

 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL RIESGO						
Riesgo mecánico	Factores de riesgo	Eliminación	Controles de ingeniería	Sustitución	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipo/elementos de protección personal
CC-G4	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano.	Utilizarse sobre suelos lisos, secos y nivelados. Contar con un larguero de mínimo	Utilizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.	Revisarse periódicamente y comprobar su buen estado antes de utilizarla.	No se debe manipular cargas sobre ellas, no usarse por dos perso-	Los equipos de protección individual a utilizar estarán en función de los riesgos existentes en cada momento, como norma en general se deberá usar: casco, botas de seguridad con suela

		1 metro por encima de los puntos de apoyo. Disponer de zapatillas antideslizantes			nas o más a la vez, ni dejar herramientas ni materiales sobre los peldaños.	antiperforación, guantes, gafas de seguridad, cinturón y/o arnés de seguridad.
CC-G5	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos. Choque o golpe contra objetos. Áreas de trabajo.	Evita la acumulación de materiales o desechos en suelos, maquinaria, zonas de paso o salidas y vías de evacuación.	Las herramientas de mano, carretillas, útiles de carga, etc., deben mantenerse perfectamente ordenados en soportes, estanterías, etc.	No colocar elementos en zonas de paso, menos aún si están mal iluminadas o con poca visibilidad.	Deben de estar delimitadas mediante señalización horizontal las zonas de tránsito.	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco y guantes de seguridad con suela antiperforación, gafas de seguridad
CC-G6	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe contra objetos. Pasillos.	Mantener el orden y la limpieza en todo el lugar de trabajo: zonas de paso despejadas y zonas destinadas al acopio de materiales	Almacenar los materiales correctamente y en los lugares indicados para ello.	No acumular objetos/en serres en zonas de paso, es necesario poder utilizar estas zonas sin dificultades en todo momento	Deben de estar delimitadas mediante señalización horizontal las zonas de tránsito	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco y guantes de seguridad con suela antiperforación, gafas de seguridad
CC-G8	Caída o desplome de objetos. Estanterías.	Asegurar un correcto almacenamiento de los Materiales	Si existe una estantería sin sujeción y se puede desplomar, avise a su superior jerárquico para que se tomen medidas	No situarse y/o colocarse debajo de cargas suspendidas.	No sobrecargar las estanterías.	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco y guantes de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad
CC-G9	Caída o desplome de objetos. Mesas y Archivos.	No llene excesivamente los cajones superiores	Establecer sistemas de orden y limpieza, no dejar	No cargue en exceso armarios o estanterías, ni	Si un armario o archivador empieza	Los equipos de protección individual a utilizar serán: botas de seguridad con punta de acero y

	dores.	de los Archivos, ni abra más de un cajón a la vez	elementos en zonas de paso, más aún si son poco visibles como en esquinas o en los ángulos de mesas y/o archivos.	coloque objetos pesados en la parte superior de los mismos.	a caerse, no intente sujetarlo y escape lo antes posible.	suela antiperforación,
CC-G10	Caída o desplome de objetos. Puertas y Mamparas.	Colocar dispositivos mecánicos que impidan la salida de las puertas o mamparas de sus carriles.	Revisiones periódicas para verificar que las puertas, mamparas y otros elementos verticales presenten suficiente estabilidad	Colocar dispositivos mecánicos que impidan el deslizamiento accidental de las puertas o mamparas.	Señalar la zona de peligro.	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación.
CC-G11	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas.	Mantener despejadas de obstáculos las zonas de paso.	Asegurarse de que se han tomado las medidas de protección adecuadas antes de acceder a zonas con riesgo de atrapamiento con o entre objetos.	Disponer de medidas disuasorias que no permitan el paso a personas no autorizadas.	Respetar la señalización existente y las indicaciones de la empresa.	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación.
JV CS- 8	Incendios Y Explosiones	No fumar allí donde existan sustancias combustibles	Normas generales de utilización de los extintores	No depositar materiales combustibles cerca de focos de ignición.	Mantener siempre el orden y la limpieza en los centros de trabajo.	Uso adecuado de extintor del seccionado para cada área y material a extinguir según la norma NFPA 10
JV CS- 5	Manipulación de objetos	Se colocarán los materiales más	Antes de empezar la maniobra comprobar que	Utilizar carretillas o transporte sobre	Señalización indicando el límite de	Los equipos de protección individual a utilizar serán: el casco, guantes de operador, botas de

		pesados en la parte inferior de las estanterías, sin sobrecargarlas.	las vías están expeditas y los elementos pasan sin dificultar por puertas o zonas de paso, y estanterías	ruedas para mover elementos pesados o voluminosos	las cargas, situados sobre las estanterías	seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad.
CC-Man 6	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento.	Escaleras fijas: bien iluminadas y señalizadas, a ser posible con huellas de color distinto del entorno para distinguir bien cada peldaño, pasamanos, en caso de ser resbaladizas colocar bandas antideslizantes.	Las escaleras de tijera se desplegarán en toda su extensión, no se subirá con la escalera a medio desplegar o usando está apoyada a la estantería o pared.	Escaleras móviles, de extensión o tijera: escaleras en buenas condiciones de mantenimiento y estabilidad, preferiblemente con tacos antideslizantes.	Revisión documentada de las escaleras.	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: el casco y guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad, cinturón y/o arnés de seguridad.
CC-G12	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores	Alejamiento de los cables y conexiones de los lugares de trabajo y paso	Uso de tensiones de seguridad inferiores a 24 voltios	Recubrimiento con aislantes de las partes en tensión.	Poner de manifiesto la existencia de un riesgo eléctrico (señalización).	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: Guantes aislantes. Botas aislantes. Herramientas aislantes (pértigas, banquetas o alfombras aislantes)
CC-G13	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores	Separación de circuitos.	Separación entre partes activas y masas	Recubrimiento de las masas con aislamiento	Poner de manifiesto la existencia de un riesgo eléctrico (señalización).	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: Guantes aislantes. Botas aislantes. Herramientas aislantes (pértigas, banquetas o alfombras aislantes)

ntp_481	Orden y Limpieza de lugares de trabajo.	En los almacenes, mantén despejados de mercancías los pasos entre estanterías. Al apilar en éstas, respeta la carga máxima y procura que la carga almacenada no sobresalga de su perímetro.	Aplicación de la metodología de las "5 S"	Capacitación al trabajador de la cultura de prevención de riesgos relacionados con el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.	Delimitar y señalar la zona de trabajo	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: el casco de seguridad , guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad
Riesgo físico						
JV CS- 15	Iluminación.	La iluminación general y la localizada debe garantizar unos niveles adecuados, además de unas relaciones adecuadas de luminancias en el entorno. No deben existir excesivos contrastes	La iluminación artificial debe estar provista de elementos Protectores y/o difusores de la luz, de forma que se eviten los reflejos y los deslumbramientos.	La ubicación de los monitores y los focos de luz deben impedir efectos de reflexión o deslumbramiento directo.	Informar al superior jerárquico si existen focos o tubos Fluorescentes fundidos o con destellos, para que se realice un adecuado mantenimiento	Los equipos de protección individual a utilizar estarán gafas de seguridad de lente oscuro.
Riesgo químico						
JV CS- 09	Sustancias Químicas	Los productos de limpieza	Antes de proceder a la manipula-	Actuar conforme lo indicado	Señalética de riesgos de	Los equipos de protección individual a utilizar estarán en función de los

		se guardarán en armarios dispuestos para tal fin, siempre cerrados y a baja altura. Su colocación será alejada de fuentes de calor o de productos inflamables.	ción de productos químicos, conoce los riesgos del uso de los mismos (fichas de seguridad, etiquetado)	en el etiquetado de los productos que utilice y la ficha de seguridad del producto.	agentes químicos.	riesgos existentes en cada momento, como norma en general se deberá usar: casco, , guantes Usa guantes impermeables y gafas de seguridad o pantalla facial, mascarillas de seguridad.
Riesgo ergonómico						
CC-Con 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores.	Manipular las cargas con medios mecánicos siempre que sea posible, si se manipulan las cargas manualmente, establecer métodos de levantamiento de cargas.	Formar e informar a los trabajadores de los riesgos específicos sobre la manipulación de cargas.	Establecer pausas durante la tarea y proporcionar apoyos.	Señalética riesgo ergonómico.	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: el casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad.
CC-Ord 2	Carga Física. Manipulación Manual De Carga. Ordenanzas.	El peso máximo que se recomienda no sobrepasar en el manejo de cargas (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg	Es importante que a la hora de manipular cargas el trabajador haya recibido la formación necesaria sobre técnicas de manipulación de cargas	No se debe levantar la carga por encima de la cintura de una sola vez. Se debe llevar la carga pegada al cuerpo	Señalética riesgo ergonómico	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: el casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad.

JV CS- 12	Ventilación Y Climatización. Calidad de aire interior.	Utilice los sistemas de ventilación para la eliminación de contaminantes y evitar que al ambiente se vicie.		Comunica cualquier anomalía que afecte al correcto funcionamiento de los sistemas de ventilación	Señalética de no fumar en los lugares de trabajo.	Los equipos de protección individual a utilizar estarán: el casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad con punta de acero y suela antiperforación, gafas de seguridad
-----------	--	---	--	--	---	--

Fuente: Autor

4.5 Propuesta mapa de riesgos

El Mapa de Riesgos se refiere a la implantación de sistemas de información adecuados que permitan la identificación de los riesgos en las áreas de trabajo, así como la realización de estudios para la identificación y prevención de los riesgos laborales que puedan afectar a la salud de los trabajadores, haciendo posible un rápido intercambio de información.

El Mapa de Riesgos Propuesto se definirá como: “La elaboración de un sistema de información normalizado, que permita de una forma continua, conocer y analizar los daños derivados del trabajo.

Realizada la evaluación de riesgos en cada una de las secciones de la Bodega general de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A en base a la NTP 330, se evidencia la necesidad de tener previsto un mapa de riesgos, del que pueda informar donde están los riesgos, que tipo de riesgos se prodiga más en una determinada sección y/o zona, y en qué grado se producen, con el fin de establecer unas prioridades en la aplicación de medidas preventivas, con el fin de eliminarlos, reducirlos y/o aplicar las medidas pertinentes. Además de establecer un estudio comparativo entre unas áreas y otras con el objetivo de esclarecer las causas que motivan la diferencia entre ellas, como se muestra en el Anexo 10 y Anexo 11.

4.6 Programa de señalización.

El documento oficial del Ministerio de Relaciones Laborales titulado “Señalización. Requisitos” con Código: DSST-NT-21, Revisión: 01, de Fecha: 27/09/2013; Establece que:

“La señalización es una de las herramientas de prevención y una medida para asegurar que el trabajo se desarrolla en condiciones de seguridad en las empresas”.

La señalización en la Bodega General de la E.E.R.S.A deberá ser asertiva para observar los puntos visuales y optimizar la relación de espacio, distribución de elementos dentro de las Secciones de la Bodega General.

4.6.1 Normativa legal del programa de señalización. En la normativa Ecuatoriana así como la internacional, se muestra la obligación del empleador (E.E.R.S.A) de alertar sobre los peligros existentes en la organización, uno de los mecanismos es la señalización. A continuación se enlista las normas referentes al tema:

- Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores, Art. 11 numerales 9 y 11, Art. 164.
- Código de Trabajo, Art. 42 numeral 2.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 11 literales h) e i).
- Norma Técnica NTE INEN -ISO 3864-1: Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad.
- Norma NTE INEN 878: 201: Rótulos, placas rectangulares y cuadradas.
- Dimensiones.

4.6.2 Criterios para señalización. Se debe señalar;

1. Cuando no sea posible disminuir el riesgo en la actividad o proceso, a través de resguardos o dispositivos de seguridad.
2. Cuando no se pueda y resulte necesario, proteger al trabajador con EPP (equipos de protección personal.)
3. Como complemento a la protección dada por resguardos, dispositivos de seguridad y protección personal.
4. Para prevenir los posibles incendios

Para que la señalización sea efectiva y un mecanismo de prevención de accidentes, incendios, etc., se deben tomar las siguientes consideraciones:

- a) Atraer la atención de quien lo visualiza o reciba.
- b) Anticiparse a la transmisión del mensaje

- c) Ser suficientemente clara y de interpretación única.
- d) Posibilidad real en la práctica de cumplir lo indicado.
- e) Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- f) La extensión de la zona a cubrir.
- g) El número de trabajadores afectados.

La gerencia a través del técnico o responsable de seguridad, antes de señalizar debe tomar en cuenta:

- La necesidad de señalizar.
- La selección de las señales más adecuadas.
- La adquisición de las señales, cuando se aplique
- La normalización interna de la señalización.
- El emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales.

4.6.3 Colores y figuras de seguridad. Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad, o a su vez constituirlos por sí mismos. En el Anexo 6, se muestran los colores de seguridad, colores de contraste, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

4.6.4 Tamaño y diseño de señalización. El tamaño de la señalización debe obedecer los lineamientos de la Norma Técnica NTE INEN-ISO 3864-1.

4.6.5 Lista de verificación de señalética. A continuación se propone una lista de verificación para identificar las necesidades de señalización. Esta herramienta es el punto de partida para complementar la señalización de empresa y abarcar la que no se encuentra. Véase Anexo 7

4.7 Propuesta mapa de señalización

La EERSA en su Reglamento interno de seguridad y salud, debe dar fiel cumplimiento al Art 136. Clases de Señalización; seleccionando las señales y dispositivos de alerta según la norma NTE INEN 3864, para que sean fijados y dirigidos de manera compatible con las características de la percepción humana. En particular:

- a) La naturaleza y el número de señales y rótulos deben ser adecuados y compatibles con las características de la información que han de dar.

- b) Con objeto de obtener una clara identificación de la información cuando los datos sean numerosos, deben dejárseles un espacio de manera que proporciones clara y rápidamente una orientación comprensible.
- c) Su disposición debe estar en función del proceso técnico o bien de la importancia y de la frecuencia de los temas de información .Esto debe obtenerse con el agrupamiento de acuerdo con las funciones del proceso o del tipo de las medidas y otros conceptos, sobre los que se haya de llamar la atención.
- d) La naturaleza y disposición de las señales y cuadros informativos deben asegurar una percepción clara. Esto se aplica especialmente en las señales de peligro. Se debe tener en cuenta, por ejemplo, la intensidad, la forma, el tamaño, el contraste, la prominencia y la razón de la señal.
- e) Las variaciones de información deben ser compatibles, en su dirección y extensión, con las variaciones de las cantidades o movimientos por los cuales se produzcan.
- f) En actividades protegidas en las cuales ha de predominar la observación y la guía directiva, deben evitarse efectos de sobrecarga y confusión con diseño especial y colocación de señales y cuadros explicativos.

Por lo anteriormente expuesto, se hace la siguiente propuesta señalización en la bodega general de la subestación uno de la EERSA. Véase el Anexo 12 y el Anexo 13

4.8 Programa de defensa contra incendios (DCI) en base a la NFPA 10.

4.8.1 Clasificación de los incendios. Para establecer un correcto criterio del programa de defensa contra incendios es necesario conocer la clasificación de los incendios.

Los incendios se clasifican según el tipo de elementos combustibles:

- **Clase A: sólidos.** Son generalmente de naturaleza orgánica, y su combustión se produce dejando residuos sólidos (madera, papel, tela, carbón, etc.).
- **Clase B: líquidos.** Son sustancias líquidas o sólidos licuables (gasolinas, pinturas, aceites, disolventes, ceras, etc.).
- **Clase C: gases combustibles.** Hay que esperar a desalimentar la fuente antes de apagarlo (propano, butano, gas ciudad, etc.).

- **Clase D: metales.** Son aquellos que afectan a metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, circonio, litio o potasio).
- **Clase K: Grasas vegetales.** Son incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales)”.

4.8.2 Clasificación de riesgos de la Instalación. Cuartos o áreas deberán ser clasificadas generalmente en riesgos ligero (bajo), ordinario (moderado), extra(alta).

Riesgo ligero (Bajo)

Locaciones de riesgo Ligero (Bajo) son aquellas en donde el total de materiales combustibles de Clase A y Clase B es de menor cantidad y fuegos con rangos bajos de liberación de calor se desarrollan. Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustibles Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total de inflamable Clase B nos sea mayor a 1 galón (3.8 litros) en cualquier lugar del área.

Riesgo ordinario (Moderado) Lugares con clasificación de riesgo ordinario o moderado son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A y Clase B es ordinaria o moderada y los fuegos con rangos ordinario o moderados de liberación de calor se espera se desarrollan. Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustibles Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total de inflamable Clase B esté entre 1 galón (3.8 litros) y 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

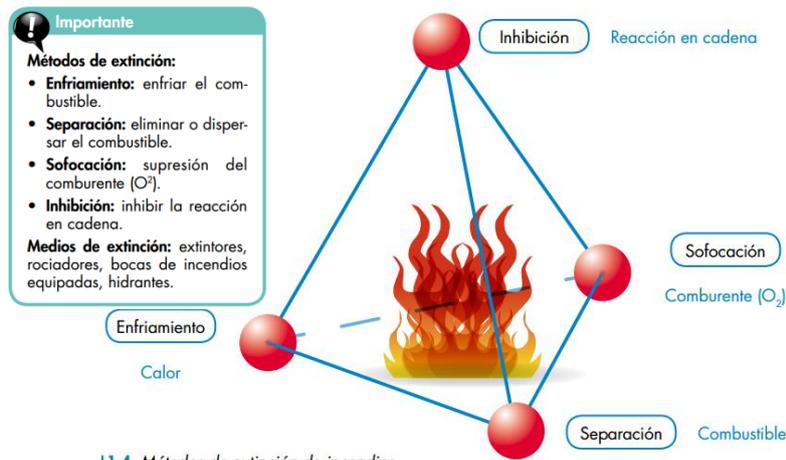
Riesgo extra (Alto) Lugares con clasificación de riesgo extra o altos son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A es alta o donde altas cantidades de combustibles Clase B estén presentes y se espera se desarrollen fuegos con liberación de grandes cantidades de calor. Estas instalaciones consisten en instalaciones con almacenaje, empaque, manejo o fabricación de materiales o combustibles de la Clase A y o la cantidad total de inflamable Clase B sea mayor a 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

4.8.3 Métodos para extinguir los incendios. Para extinguir un incendio se debe actuar sobre los elementos que lo producen, la Figura 14 visualiza los métodos de extinción del fuego.

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de alguno/s de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, podemos diferenciar cuatro

métodos de extinción diferentes: por sofocación, por enfriamiento, por dispersión o aislamiento del combustible y por inhibición de la reacción en cadena.

Figura 14. Métodos de extinción de incendios



Fuente: NFPA

4.8.4 Tipos de extintores:

Extintor A: contiene agua y usa aire a 100 psi como gas presurizante para la expulsión. Se acostumbra adicionar al agua un agente tensoactivo que le disminuya su tensión superficial para facilitar la penetración del agua en la masa en combustión. Se usa solamente en fuego clase A.

Extintor B: Hay varias clases de extintores tipo B según la clase de polvo químico empleada como agente extintor. El agente expulsor es generalmente nitrógeno.

Extintor C: Emplea dióxido de carbono que actúa por enfriamiento y por aislamiento del oxígeno.

Extintor D: Son de composición diversa aunque con frecuencia contiene el agente Polvo G-1, que está formado por coque de fundición grafitado al cual se le añade un fosfato orgánico. El grafito absorbe el calor del fuego, reduciendo la temperatura a tal punto que se produce la extinción. El fosfato se descompone con el calor y produce una capa envolvente que impide la entrada de aire.

Extintor K: Son a base de acetato de potasio, extinguen fuegos que tengan presencia de aceites y grasas de origen vegetal y animal, comúnmente usados en cocinas

Según el tipo de fuego, debe utilizarse un agente extintor (Figura 15).

Figura 15. Clases de fuegos /tipos de extintor

CLASES DE FUEGO					
TIPO DE EXTINTOR	 COMBUSTIBLES SÓLIDOS ORDINARIOS	 LÍQUIDOS Y GASES INFLAMABLES	 EQUIPOS ELÉCTRICOS ENERGIZADOS	 METALES ALCALINOS	 ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL
A BASE DE AGUA	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	NO PELIGRO DE SHOCK ELÉCTRICO	NO REACCIÓN VIOLENTA	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE ESPUMA	SI	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE SHOCK ELÉCTRICO	NO REACCIÓN VIOLENTA	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE DIÓXIDO DE CARBONO	NO SI (COMPLEMENTAR CON AGUA)	SI CON VIENTO POCO EFICAZ NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE REEMPLAZANTES DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO BC	NO	SI EXCELENTE	SI	NO	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO TRICLASE	SI	SI	SI	NO	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICOS ESPECIALES	NO	NO	NO	SI SEGÚN MATERIAL	NO NO ES ESPECÍFICO PARA ESTE USO
A BASE DE ACETATO DE POTASIO	NO	NO	NO	NO	SI

Fuente: <http://goo.gl/NaWxNU>

4.8.5 Procedimiento de actuación para el manejo de extintores de incendios portátiles y de la actuación ante conato de incendio:

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

3. Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
4. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
5. Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento. Lo recomendable en cuanto a distancias para uso de extintores de polvo ABC y según el tipo de boquilla del mismo, si es de boquilla plana atacar el fuego a 3 metros de distancia y si es necesario acercarse poco a poco, si es de boquilla redonda 4 metros de distancia puede ser adecuado. En el uso de los extintores de CO₂ la distancia adecuada al fuego es de 1 metro.
6. Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
7. Dirigir el chorro a la base de las llamas.
8. En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.
9. En el caso de incendios de sólidos una vez apagadas las llamas, es conveniente romper y espaciar las brasas con algún instrumento o con los pies, volviéndolas a rociar con el agente extintor, de modo que queden bien cubiertas.
10. Actuar siempre por parejas y avisando de que estamos realizando la extinción.
11. Nunca permitas que el fuego se interponga entre tú y la vía de evacuación. Controla siempre la situación de la puerta de salida del local siniestrado detrás de ti.
12. Retirar el material combustible de la proximidad del fuego que pueda alimentarlo. Si puedes, desconecta los sistemas eléctricos de las zonas implicadas en el siniestro en el cuadro eléctrico de planta.
13. No te pongas nunca en peligro, si dudas cierra la puerta del local donde se ha producido el incendio y avisa de la emergencia.
14. Todo extintor que hemos vaciado total o parcialmente, debe ser revisado y recargado por la empresa de mantenimiento contratada al efecto en la E.E.R.S.A. Dar aviso para que lo realicen.

4.8.6 *Procedimiento de medidas para la prevención de incendios:*

- Mantener siempre el orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Almacenar los productos inflamables por separado.
- No sobrecargar los enchufes. Si se utilizan regletas o alargaderas, para conectar diversos aparatos eléctricos a un mismo punto de la red, consulta previamente a personal cualificado.
- Los espacios ocultos son peligrosos: no acumular materiales en los rincones, debajo de las estanterías, detrás de las puertas, etc.
- No acercarse a focos de calor a materiales combustibles.
- Inspeccionar su lugar de trabajo al final de la jornada laboral; si es posible, desconecta los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.
- No obstaculice en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación, así como la señalización y el acceso a extintores, bocas de incendio, cuadros eléctricos, etc.
- Identificar los medios de lucha contra incendios y las vías de evacuación de su área y familiarizarse con ellos.

4.8.7 *Procedimiento de actuación en caso de incendio:*

- Si descubres un incendio, mantén la calma y da inmediatamente la alarma.
- Si te encuentras solo, sal del local incendiado y cierra la puerta sin llave. No pongas en peligro tu integridad física.
- Comunica la emergencia conforme a los cauces establecidos en el Plan de Emergencias de tu centro de trabajo, en el Ecuador ECU 911
- Si el fuego es pequeño, una vez comunicada la emergencia, intenta apagarlo, utilizando extintores si te encuentras capacitado para ello. Recuerda:
- Utilizar el extintor más adecuado al tipo de fuego.
- Descolgar el extintor.
- Quitar el pasador de seguridad.
- Dirigir la boquilla a la base de las llamas.
- Apretar la maneta de forma intermitente y apagarlo en forma de zig-zag.
- No abras una puerta que se encuentre caliente. el fuego está próximo; si tienes que hacerlo, procede muy lentamente.
- Si se te prenden las ropas, no corras; tiéndete en el suelo y échate a rodar.

- Si tienes que atravesar una zona amplia con mucho humo, procura ir agachado; la atmósfera es más respirable y la temperatura más baja. ponte un pañuelo húmedo cubriendo la nariz y la boca.
- Si te encuentras atrapado en un recinto (habitación, almacén, salones.):
- Cierra todas las puertas.
- Tapa con trapos, a ser posible húmedos, todas las rendijas por donde penetre el humo.
- Siempre que sea posible, intenta avisar a los demás de tu presencia (coloca una sábana u objeto llamativo en la ventana).

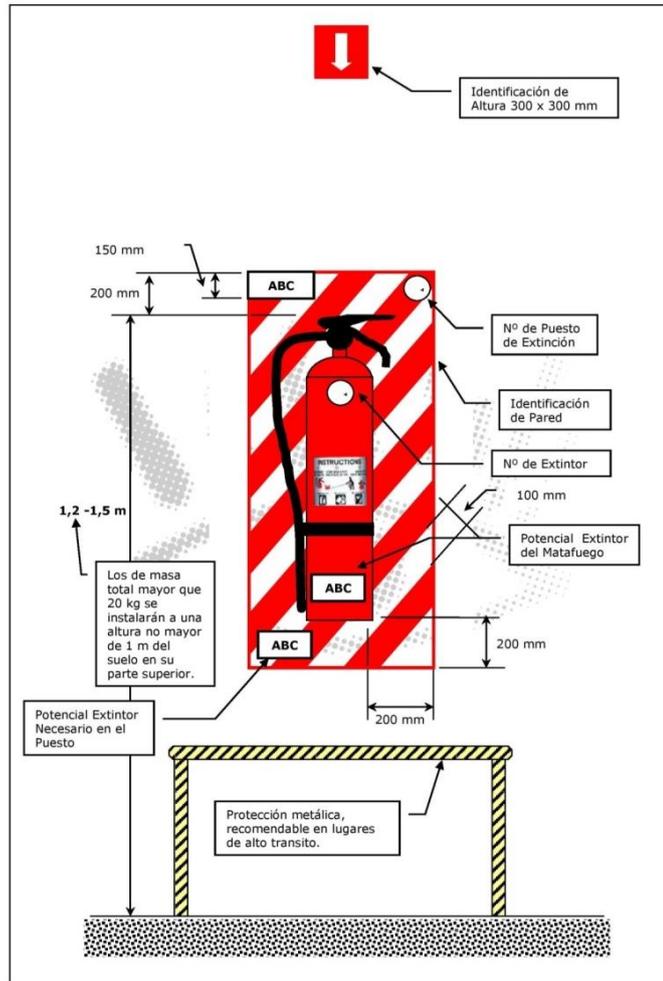
4.8.8 *Procedimiento de actuación en caso de evacuación:*

- Al oír la señal de evacuación, prepárate para abandonar el establecimiento.
- Desconecta los aparatos eléctricos a tu cargo.
- No utilices los ascensores.
- Durante la evacuación sigue las siguientes instrucciones:
 - Guía a los ocupantes hacia las vías de evacuación.
 - Tranquiliza a las personas durante la evacuación, pero actuando con firmeza para conseguir una evacuación rápida y ordenada.
 - Ayuda a las personas impedidas, disminuidas o heridas.
 - No permitas a ninguna persona regresar al establecimiento a recoger objetos personales.
- Una vez en el exterior, diríjase al punto de reunión e informe de la completa evacuación de tu zona, o en caso contrario, de las incidencias ocurridas en la misma (heridos, lugares que no se pudieron comprobar, etc.)

El procedimiento define las responsabilidades del personal clave y la forma de respuesta, con el fin de minimizar los riesgos de salud y ambiente, para salvaguardar la vida y la propiedad.

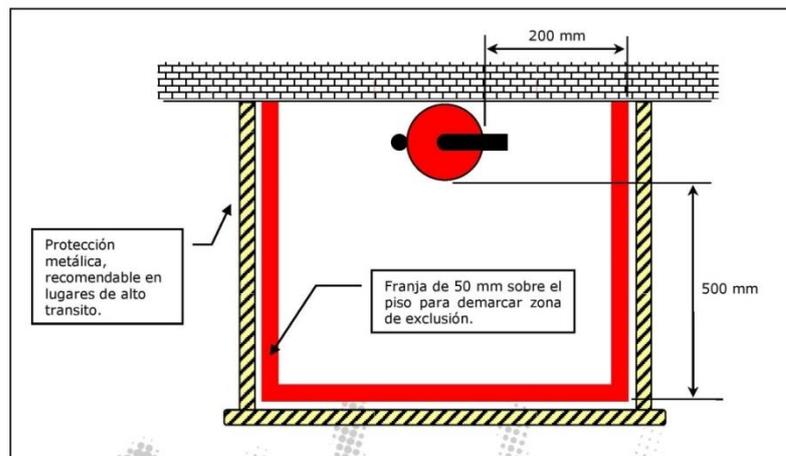
4.8.9 *Diseño del puesto de extinción para conatos de incendio en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A.*

Figura 16. Diseño del puesto de extinción (Vista Frontal)



Fuente: (Control de Extintores Portátiles, 2011)

Figura 17. Diseño del puesto de extinción (Vista Superior)



Fuente: (Control de Extintores Portátiles, 2011)

4.8.10 *Cálculo de la necesidad de extintores portátiles para conatos de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.*

El Plano de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Lo primero que se debe hacer es conseguir un plano de la empresa. El plano debe indicar al menos el tipo de paredes, estructuras y espesores de las mismas.

Una vez con el plano en la mano se deberá proceder a verificarlo, especialmente en cuanto a sus dimensiones, tipo de paredes y espesores y actividades dentro de cada sector. Véase el Anexo 14 y el Anexo 15.

Sectorización de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Se debe proceder a sectorizar toda la empresa en SECTORES DE INCENDIOS. El objetivo de esta sectorización es delimitar la empresa en sectores donde el fuego, el humo y los gases de la combustión queden confinado o contenido en el sector durante el tiempo que establece la resistencia al fuego; entonces, a cada sector de incendios le podremos determinar la necesidad de extintores para combatir el incendio, dado que este no se propagará hacia otros a otros sectores, es decir, cada sector de incendios debe tener la cantidad de elementos de extinción necesarios para que no tengamos que hacer uso de los elementos de extinción de otros sectores. Véase el Anexo 14 y el Anexo 15.

Determinación de la carga de fuego y del potencial extintor de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Por lo anteriormente expuesto, calcularemos la carga de fuego y del potencial de extintor en cada una de las 15 secciones de almacenamiento de insumos, materiales y herramientas en la bodega general de la sub-estación uno de la EERSA, así como el área administrativa y la zona de recepción y despacho. Para el caso de cálculo de la carga de fuego y del potencial del extintor se tomará como modelo la Sección 1 de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A de la Ciudad de Riobamba, misma que se expone a continuación, puesto que la misma metodología de aplicación del software CustomBit V1.2 se seguirá para todas las Secciones de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A

Figura 18. Carga de fuego y potencial del extintor Sección 1

Sector 3 SECCIÓN 1

Parámetros

Superficie: m²

Clase de fuego: 

Grado de riesgo:

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Aerosoles	20
Alcohol metílico	2
Caucho	30
Cloruro de polivinilo (P.V.C.)	20
Madera	100
Aceite de parafina	20

Incluir en el informe

Carga de fuego

Potencial extintor A

Potencial extintor B

Fuente: Autor

Resumen de la carga de fuego y del potencial extintor de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Figura 19. Resumen de la carga de fuego y potencial del extintor para las secciones de la Bodega General de la subestación uno de la E-E-R-S-A

Nº	Sector	Superficie [m ²]	Clase de fuego	Grado de riesgo	Carga de fuego [kg/m ²]	Potencial extintor A	Potencial extintor B
1	SECCIÓN ADMINISTRATIVA	69,82	A	5	4,82	1 A	
2	ZONA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO	48	A	4	3,46	1 A	
3	SECCIÓN 1	791,02	A,B	3	0,34	1 A	4 B
4	SECCIÓN 2	30,87	A	5	13,99	1 A	
5	SECCIÓN 3	190,91	A	3	5,38	1 A	4 B
6	SECCIÓN 4	118,53	A	3	3,25	1 A	4 B
7	SECCIÓN 5	190,91	A	4	9,52	1 A	
8	SECCIÓN 6	118,53	A	4	2,78	1 A	
9	SECCIÓN 7	59,116	A,B	3	3,19	1 A	4 B
10	SECCIÓN 8	419,25	A	4	0,32	1 A	
11	SECCIÓN 9	29,63	A,B	3	6,33	1 A	4 B
12	SECCIÓN 10	180,73		3	11,76	1 A	4 B
13	SECCIÓN 11	26,71	A	5	5,70	1 A	
14	SECCIÓN 12	629,613	A	5	0,26	1 A	
15	SECCIÓN 13	219,22	A,B	2	1,66		6 B
16	SECCIÓN 14	154,20	A	4	0,89	1 A	
17	SECCIÓN 15	538,20	A	5	0,19	1 A	

Fuente: Autor

Se deben listar, por cada sector de incendio, todos los combustibles presentes, y la cantidad de cada uno de ellos, es recomendable agrupar los combustibles por el elemento donde se encuentran ubicados dentro del sector de incendios, esta manera de trabajar facilita a posterior una revisión más sencilla del trabajo. Para el estudio de la carga de fuego y del potencial del extintor se utilizará el software: Carga de fuego-CustomBit V1.2

4.8.11 Selección de extintores portátiles para conatos de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A. Antes de la elección de un extintor es importante saber:

1. la naturaleza de los combustibles presentes.
2. Las condiciones ambientales del lugar donde se va a situar el extintor
3. Quien utilizara el extintor
4. Si existen sustancias químicas, en la zona, que puedan reaccionar negativamente con el agente extintor.

Cuando se elija entre distintos extintores, debe considerarse:

1. Si es eficaz contra los riesgos específicos presentes.
- 2 Si resulta fácil de manejar
3. El mantenimiento que requiere.

La norma para extintores de la NFPA clasifica los fuegos en las clases A, B, C y D, según el tipo de combustible. Los extintores se diseñan para su empleo contra uno o más de estos tipos de incendios.

Según el apartado 4.7.4 Tipos de extintores, del presente capítulo, en base a la clasificación de extintores mostrada en figura 47, se selecciona el tipo de extintor a usar en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, el cual es el **Extintor de tipo ABC a base de Polvo Químico Seco Triclase** para todas las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

No existen metales alcalinos como : Litio (Li), sodio (Na), potasio (K), rubidio (Rb), cesio (Cs)y francio (Fr), en ninguna de las Secciones de la Bodega General. De lo anteriormente citado definimos el tipo de extintor y las características en la siguiente Figura 20.

Figura 20. Extintores portátiles de Polvo Químico Seco tipo ABC

EXTINTORES PORTATILES DE POLVO QUIMICO SECO TIPO ABC



Descripción:

Extintor de presión contenida a base de Polvo Químico Seco (ABC) al 75% de fosfato monoamónico, se surte en capacidades de: 1, 2, 4.5, 6 y 9 y 12 kgs

Los extintores de presión contenida son cargados con polvo químico seco normado a base de fosfato monoamónico con efectividad en fuegos tipo:

A materiales sólidos madera, papel, basura, textiles, etc.

B Líquidos inflamables, gasolina, aceites, grasas, etc.

C Equipo eléctrico motores, subestaciones, tableros, etc.

Características:

- Cilindro fabricado en lámina calibre 14 rolada en frío.
- Acabado en pintura horneada de alta resistencia color rojo bermellón, resistente a la corrosión y a la intemperie.
- Válvula de fácil operación fabricada en perfil de aluminio.
- Manómetro indicador de presión.
- Soporte tipo perno para su instalación.
- Marca Exinflam
- Capacidades: 1,2,4.5,6,9 y 12 kgs.

Recomendado su uso:

1 y 2 kg recomendado para uso automotriz

4.5 y 6 kg recomendado para uso en: oficinas, fábricas, almacenes, bodegas, comercios, industrias, etc.

9 y 12 kg recomendado para uso en: fábricas, almacenes, bodegas, comercios, industrias, etc.

Cumple con las Normas oficiales:

NOM-100-STPS-1999

NOM-104-STPS-1994

NOM-154-SCFI-2005

Fuente: (MPS DISTRIBUCIONES, 2012)

4.8.11.1 *Distribución de extintores portátiles para conatos y/o principios de incendio en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A.* Independiente de lo cuidadosa que sea la elección de los extintores, para adecuarlos a los riesgos potenciales de una zona y de las personas que vayan a utilizarlos, estos no serán efectivos a menos que pueda disponerse de ellos inmediatamente.

Algunas veces se tienen a mano (como en las operaciones de soldadura), pero lo más frecuente es que haya que trasladarse desde el fuego al extintor y volver al punto del

incendio antes de comenzar a apagarlo. En tales casos, la distancia a recorrer hasta el extintor más cercano es de gran importancia. Este recorrido es la distancia real (alrededor de habitaciones, a través de puertas y pasillos etc.) que ha de cubrirse para alcanzar el extintor.

Cuando se instalen los extintores deben seleccionarse puntos que:

1. Proporcione una distribución uniforme
2. Sean de fácil accesibilidad y estén relativamente libres de obstrucciones temporales
3. Estén cerca de los trayectos normales de paso.
4. Estén cerca de entradas y salidas
5. No sean propensos a recibir daños físicos.
6. Se pueden alcanzar inmediatamente.

Distribución de extintores para combustibles de Clase A

La tabla 21, Sirve de guía para determinar el número mínimo y clasificación de los extintores para fuegos de clase A, que se necesitan en una clase particular. En ocasiones puede ser necesario utilizar extintores de clasificación más alta que la indicada por la tabla 68, debido a condiciones peligrosas de procesos industriales, configuración de edificios, etc., pero en ningún caso debe excederse la máxima distancia recorrida que se recomienda.

Tabla 21. Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos clase A

	Riesgo de la ocupación ligera (Baja)	Riesgo de la ocupación normal (Moderada)	Riesgo de la ocupación extra (Alto)
Clasificación mínima del extintor	2-A	2-A	4-A*
Superficie máxima del suelo por Unidad de A	3000 pies ² (278,7 m ²)	1500 pies ² (139,35 m ²)	1000 pies ² (93 m ²)
Superficie máxima de suelo por extintor	11.250 pies ² ** (1.045 m ²)	11.250 pies ² ** (1.045 m ²)	11.250 pies ² ** (1.045 m ²)
Máxima longitud de recorrido hasta los extintores	75 pies (23 m)	75 pies (23 m)	75 pies (23 m)

Fuente: NFPA 10

* En vez de usa un extintor 4-A se pueden instalar dos extintores de agua de 2 ½ galones (9.46 litros)

** Ver NFPA 10, apéndice E-33, Portable Fire Extinguishers, unidades SI: 1 pie = 0.35 m; 1 pie² = 0.0929 m²

El primer paso para calcular cuántos extintores de Clase A se necesitan, consiste en determinar si la zona que hay que proteger constituye riesgo ligero, ordinario o extraordinario.

A continuación, la clasificación del extintor debe adecuarse al riesgo para determinar el área máxima que un extintor puede proteger. La tabla 22, también especifica la máxima distancia que hay que recorrer (Trayecto real) permitida; Para extintores de Clase A esta distancia es de 15m. La tabla 23 indica el área máxima protegida por extintor.

Tabla 22. Área máxima protegida por extintor.

Clasificación mínima del extintor	Riesgo de la Ocupación Ligera (Baja)		Riesgo de la Ocupación Normal (Moderada)		Riesgo de la Ocupación Extra	
	ft ²	m ²	ft ²	m ²	ft ²	m ²
1-A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2-A	6.000	557.42	3.000	278.71	-----	-----
3-A	9.000	836.13	4.500	418.06	-----	-----
4-A	11.250	1045.2	6.000	557.42	4.000	371.61
6-A	11.250	1045.2	9.000	836.13	6.000	557.42
10-A	11.250	1045.2	11.250	1045.2	10.000	929.03
20-A	11.250	1045.2	11.250	1045.2	11.250	1045.2
30-A	11.250	1045.2	11.250	1045.2	11.250	1045.2
40-A	11.250	1045.2	11.250	1045.2	11.250	1045.2

Fuente: NFPA 10

Para unidades SI, 1ft² = 0.0929 m²

Distribución de extintores para combustible de Clase B

Como ya se ha indicado, los riesgos de incendio de Clase B se clasifican en dos categorías; la primera incluye líquidos de ¼ pulg. (6,4 mm).

En la zona donde los líquidos no alcancen profundidad apreciable, los extintores deben disponerse de acuerdo con la Tabla 70. La razón de que la distancia máxima de

recorrido para extintores de Clase B sea de 50 pies (15,2 m), en vez de los 75 pies (23 m) para extintores de Clase A, se debe a que los fuegos de líquidos inflamables alcanzan su máxima intensidad casi inmediatamente y por ello el extintor debe estar más cerca, para extintores de clasificación más baja, la distancia se reduce a 30 pies (9 m).

Tabla 23. Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos de clase B, excluyendo la protección de depósitos profundos de líquidos inflamables.

Tipo de riesgo	Clasificación máxima del extintor	Máxima longitud de recorrido hasta los extintores	
		Pies	Metros
Bajo	5-B	30	9
	10-B	50	15
Moderado	10-B	30	9
	20-B	50	15
Alto	40-B	30	9
	80-B	50	15

Fuente: NFPA 10

Distribución de extintores para fuegos de Clase C

Se emplean para fuegos de equipos eléctricos en carga. Este tipo de extintores contiene un agente no conductor, normalmente CO₂, polvo químico, agente halogenado o un agente limpio. Una vez que se desenergiza el equipo eléctrico el fuego se convierte en Clase A, B o A:B, en función de la naturaleza del equipo que arde y de los materiales en sus proximidades. Los extintores para fuegos de Clase C deben seleccionarse según: (1) las dimensiones del equipo eléctrico, (2) su configuración (particularmente los cerramientos de las unidades, que afectan a la distribución del agente); y (3) el alcance del chorro del extintor. En grandes instalaciones, donde la falta de energía resulta crítica, es recomendable emplear protecciones fijas. Incluso cuando se emplean estas últimas se recomienda instalar algunos extintores de clase C para atacar fuegos incipientes.

Distribución de extintores para fuego de Clase D

Es particularmente importante disponer de extintores apropiados para los fuegos de clase D, Debido a que las propiedades de los metales combustibles difieren, incluso un

agente para fuegos de Clase D puede resultar peligroso si se emplea en un metal inapropiado. Deben elegirse los agentes de forma cuidadosa, la cantidad de agentes que se necesita se determina normalmente en función de la superficie del metal y de su configuración, factores que podrían contribuir a la severidad del fuego y a causar la “cocción” del agente. El trayecto máximo a los extintores de clase D es de 75 pies (23 m).

4.8.11.2 *Determinación de la cantidad de extintores necesarios de la Bodega General de la E.E.R.S.A.* El número de extintores necesarios para la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, se determinó según las características del sector de fuego (Secciones) a ser protegido, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzar los extintores según lo indica la norma NFPA 10 en caso de conato y/o principio de incendio, atendiendo a los siguientes aspectos:

- En todos los casos debe instalarse como mínimo un extintor cada 200 m² de superficie a ser protegida. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor adecuado más próximo será de 20 m para fuegos de Clase A y 15 m para fuegos de Clase B.
- El extintor se ubicará en un lugar práctico, despejado y a 1,5 metros del suelo hasta la válvula del extintor según la Norma NFPA 10.
- La ubicación del extintor será visible, de fácil acceso y que se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio, se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salidas de sectores.
- Los extintores se ubicarán cerca, pero no sobre ni en el interior de una fuente potencial de calor y/o incendio, nunca se debe instalar el extintor cerca de un motor, cocina, estufa u otra fuente de calor debido a que el extintor está presurizado y podría reventar o explotar si se expone a temperaturas superiores a 66°C (150 F).
- Se ubicará en una superficie limpia y seca donde la temperatura no supere los 49° C (120 F) ni sea inferior a -54°C (-65 F).
- Se evitará colocar los extintores en los lugares oscuros o que dificulten su visualización. En ambientes grandes y en ciertos lugares, donde no se pueda evitar, se proveerán medios adecuados para indicar su ubicación según se indica en la norma NFPA 10

- Los extintores instalados en condiciones tales que puedan estar sujetos a daños físicos, se protegerán convenientemente.

En cumplimiento de lo dispuesto según la norma NFPA 10, donde claramente especifica que: Un principio de incendio podrá ser extinguido con dos o diez extintores en una capacidad promedio de 10 lb de carga de agente extintor, además la misma norma NFPA 10 indica que se debe colocar un extintor como mínimo cada 15m. Y que proteja un área de 200 m², criterios en los cuales se basará el cálculo del número de extintores necesarios en cada Sección de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A., luego del diagnóstico y evaluación de los lugares considerados como posibles puntos de ignición de acuerdo al riesgo que estos involucra por la actividad que se desempeña en la misma se propone el siguiente mapa de defensa contra incendios en base a la norma NFPA. La tabla 71 muestra los extintores necesarios a ser utilizados en cada Sección de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A.

Tabla 24. Cantidades necesarias de extintores en las secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Área/zona/sección	Tipo de agente extintor	Capacidad del agente extintor (lb)	Cantidad de extintores (unidades)
Sección Administrativa	PQS (ABC)	10	1
Sección Zona Entrega-Recepción	PQS (ABC)	10	3
Sección 1	PQS (ABC)	10	9
Sección 2	PQS (ABC)	10	1
Sección 3	PQS (ABC)	10	4
Sección 4	PQS (ABC)	10	4
Sección 5	PQS (ABC)	10	2
Sección 6	PQS (ABC)	10	1
Sección 7	PQS (ABC)	10	1
Sección 8	PQS (ABC)	10	3
Sección 9	PQS (ABC)	10	2
Sección 10	PQS (ABC)	10	3
Sección 11	PQS (ABC)	10	1
Sección 12	PQS (ABC)	10	2
Sección 13	PQS (ABC)	10	3
Sección 14	PQS (ABC)	10	2
Sección 15	PQS (ABC)	10	2

Fuente: Autor

4.9 Propuesta mapa de defensa contra incendios (DCI).

Ejecutados los cálculos de : Carga de Fuego, Potencial de Extintores, Selección de Extintores, Número de Extintores, Distribución de Extintores, Se propone el siguiente mapa de defensa contra incendios (DCI), para la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A .Véase Anexo 16 y Anexo 17.

4.10 Programa de orden y limpieza.

Uno de los factores que más influencia ejerce en la prevención de accidentes es precisamente el Orden y Limpieza en Lugares de (NTP 481), ya que además de suprimirse con ello un elevado número de condiciones de inseguridad, origen de múltiples accidentes. En la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.E.R.S.A, se cumplimentó la ficha técnica referente al Orden y Limpieza de Lugares de Trabajo (NTP 481) para definir el porcentaje de cumplimiento, llegándose a definir que el porcentaje de cumplimiento de la Bodega General en cuanto a la NTP 481 es del 56.45 % en toda la Bodega General (56.45% de cumplimiento global).

Por orden entenderemos la organización que permita disponer de un lugar adecuado para cada cosa y que cada cosa mantenga su lugar asignado para ello.

El orden comprende la señalización de los puestos de trabajado y pasillos o zonas de tránsito, la colocación de taquillas y armarios para disponer las herramientas de cada máquina, la colocación de estanterías, el correcto almacenaje y control de materiales, insumos y herramientas propios de la actividad de la E.E.R.S.A

La limpieza como complemento del orden, comprende la pintura adecuada de techos, suelos, paredes, la retirada de productos de desecho, la limpieza de suelos, ventanas, luminarias.

La falta de las más elementales normas de conservación del adecuado orden y limpieza de las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, constituye una de las principales causas de los accidentes ocasionados por caídas al mismo nivel, choques, golpes o pinchazos contra objetos o herramientas y caídas de objetos desprendidos.

4.10.1 Normas generales de actuación del programa de orden y limpieza. Con independencia de que en la Tabla 25, exponamos los riesgos más frecuentes en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A derivados de la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo, sus causas y las medidas de prevención y/o protección adecuadas a estos riesgos, vamos a señalar en primer lugar, aquellas medidas de prevención que con de carácter general deberán tenerse en cuenta para evitar accidentes en las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Para poder aplicar estas medidas de prevención es conveniente que la Bodega General de la E.E.R.S.A disponga del programa de Orden y Limpieza, no sólo de las máquinas y equipos e instalaciones, sino también de las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Tabla 25. Causas y medidas de prevención y protección a adoptar frente a los peligros derivados de la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo (NTP 481) de la bodega general E.E.R.S.A

Causas y medidas de prevención y protección a adoptar frente a los peligros derivados de la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo (NTP 481) de la Bodega General E.E.R.S.A		
Tipos de peligros	Factores de riesgo	Medidas de prevención y/o protección a adoptar
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Suelos sucios e impregnados de sustancias resbaladizas o en mal estado. - Objetos, materiales o desechos de forma desordenada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenación y recogida de materiales y equipos sobrantes. - Iluminar correctamente las zonas de trabajo, tránsito y almacenes. - mantener los suelos limpios y en buen estado y si es posible, utilizar suelos antideslizantes. - Colocar líneas de conducción aérea o subterránea.
Choques o golpes contra objetos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos y máquinas situadas fuera de lugar 	<ul style="list-style-type: none"> - Iluminar correctamente las zonas de trabajo, tránsito y almacenes. - Llevar un buen sistema de control de equipos. - Mantener los pasillos y zonas de servicios limpias y expeditas.
Caídas de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> - No utilizar las preceptivas medidas de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar elementos de seguridad adecuados. - Utilizar sistemas de protección individual (cinturones, anticaídas, etc.)
Desplome o derrumbamientos de objetos.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de orden de métodos correctos de almacenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las limitaciones de las cargas de las estanterías. - Evitar las alturas en el apilamiento de materiales. - Colocar el material de forma accesible.
Contacto con	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de sustancias nocivas 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar estas sustancias en lugares apartados y bien iluminados.

sustancias nocivas	en almacenes y lugares de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar recipientes adecuados, cerrados herméticamente y con las correspondientes etiquetas de identificación. - Los servicios de prevención de la E.E.R.S.A, deberá disponer de medios y técnicas adecuadas para evitar posibles consecuencias derivadas de su manipulación.
Pinchazos y cortes	<ul style="list-style-type: none"> - Desorden en los desechos de materiales, virutas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de recipientes adecuados y suficientes. - Retirar los desechos inmediatamente. - Utilizar equipos de protección personal individual.
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar trapos o trozos de algodón impregnados de aceites sobre equipos o máquinas calientes. - Recolección de forma incorrecta de los desechos inflamables y acumulación de basura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición de fumar. - Recoger rápidamente los líquidos inflamables que pudiesen haber caído sobre el suelo. - Señalización de las instalaciones y material contra incendios.

Fuente: Autor

4.10.2 Consideraciones legales del programa de orden y limpieza. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 486/1997 (INSHT), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la E.E.R.S.A deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores no origine riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores o, si ello no fuese posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo. Cumpliendo las siguientes ordenanzas:

1. Las zonas de paso, salida y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
2. Los lugares de trabajo incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. Para ello, las características de los suelos, techos y paredes deben permitir dicha limpieza y mantenimiento.
3. Las operaciones de limpieza no deben constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanando con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores.

4.10.3 Clasificación de los residuos. Se clasificarán los residuos y/o desechos generados mediante el uso de recipientes; y se deberá establecer un área para el almacenamiento temporal, mismos que se deberá mantener en condiciones apropiadas de aseo y limpieza. En caso de desechos de gran tamaño o volumen se deberá destinar un área específica para su almacenamiento, siguiendo las siguientes directrices:

- Retirar los objetos que obstruyan los pasos.
- Marcar y/o delimitar los pasillos.
- No apilar materiales en lugares de tránsito.
- Eliminar rápidamente los desechos.
- Hacer que los recipientes contenedores de desechos estén bien identificados y cerrados en lugares asignados para tal propósito.

4.10.4 Código de colores de los contenedores de basura. La norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 (2014,03) es la norma de gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.

Su objetivo es la de establecer los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva.

Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial .Se excluyen todos los residuos sólidos peligrosos y especiales.

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello. Estos recipientes deben mantenerse tapados y lavarlos periódicamente.

La siguiente Figura 21 especifica el código de colores que se deben utilizar en los contenedores de basura, según su tipo.

Figura 21 .Colores de los contenedores para desechos de basura.

TIPO	CLASIFICACIÓN	DESECHOS	COLOR ASIGNADO PARA EL RECIPIENTE
Común y reciclable	Desechos orgánicos	Desechos comida, bebida, otros.	Verde
	Plástico y Vidrio	Botellas y empaques plásticos, botellas y envases de vidrio, otros	Plomo
	Papel, cartón y similares	Desechos de empaques de cartón, hojas de impresión, otros.	Amarillo
Especial	Desechos Electrónicos	Cables, conexiones eléctricas, estabilizadores eléctricos en desuso, computadoras, radios de comunicación	Azul
Peligrosos	Contaminados con aceites, combustible, productos químicos	Waipes, trapos con productos químicos, pintura, combustible. Recipientes de pintura, aditivos, otros. Baterías plomo-ácido usadas	Negro
	Desechos peligrosos que impliquen riesgo biológico		Rojo
Construcción	Escombros	Desechos de construcción (mezcla de tierra, ladrillos, material pétreo, restos de hormigón simple y armado, listones de maderas), cascajo	N/A
	Chatarra	Acero, aluminio, varillas	N/A
		de hierro, otros	
	Madera	Retazos de madera, caña guadua usada para andamios, otros	N/A
	Corte, tala, desbroce	Ramas, troncos, hojas, otros.	N/A

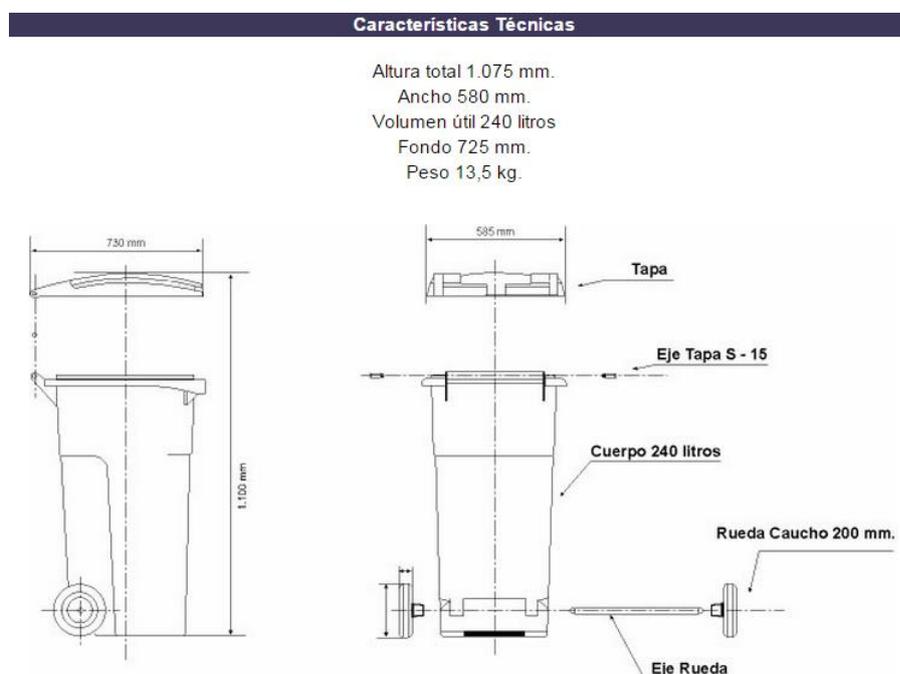
Fuente: CRCC 14TH - CONSULSUA C.LTDA.

4.10.5 Propuesta contenedores de desechos a implementarse en la bodega general de la E.E.R.S.A. A través de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la ficha técnica de evaluación para el Orden y Limpieza de Lugares de Trabajo NTP 481 en las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, se determinó que en la existen desperdicios de papelería, plásticos y biodegradables, los cuales son de fácil contención y manejo, clasificándolos como desperdicios controlables, comunes y reciclable. A excepción de la Sección 13, que por la naturaleza de sus actividades se obtienen desechos denominados como peligrosos (contaminados con aceites, combustibles, lubricantes).

El contenedor seleccionado para el almacenaje de residuos en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A estará fabricado en polietileno de alta densidad reuniendo las mejores condiciones de fluidez, con gran resistencia al golpe y la rotura con una capacidad de 240 litros. Dispondrá de dos ruedas de caucho, que facilitan su desplazamiento. La posición de las asas y de las ruedas presentará una manipulación cómoda, facilitando su uso y movilidad.

Los contenedores tendrán las siguientes características técnicas según se especifican en la figura 22

Figura 22 Características técnicas de contenedores de desechos



Fuente: <http://goo.gl/8pUfTc>

4.11 Elaboración del plan de emergencias y contingencia ante eventos adversos en la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A.

El plan de respuesta ante emergencias se desarrollará de acuerdo a los requisitos del Cuerpo de Bomberos – Distrito Metropolitano de Quito y al Formato para la Elaboración de Planes de Emergencias, aprobado por dicha institución el 15/06/2009.

El plan de respuesta ante emergencias incluye:

4.11.1 *Datos de la empresa.* Véase el apartado 3.1 y 3.2.

4.11.2 *Identificación de factores de riesgo.* Véase el apartado 3.4.2, el apartado 3.5 y el Anexo 10 y Anexo 11 (mapa de riesgos).

4.11.3 *Evaluación de los factores de riesgo.* Véase el apartado 3.6 y el apartado 4.7

4.11.4 *Prevención y control de riesgos.* Véase el apartado 4.7, el Anexo 16 y el Anexo 17 (mapas de defensa contra incendios), y el mapa de evacuación en el Anexo 18 y el Anexo 19.

De forma general se recomienda para su aplicación las siguientes acciones detalladas en orden de importancia:

- Creación de brigadas de emergencia conforme al presente Plan de Emergencia.
- Concienciación a todo el personal de no fumar en el interior de las oficinas (edificio libre de humo).
- Adquisición de extintores según el tipo de riesgo
- Capacitación a todo el personal de las oficinas en manejo de extintores, activación del Plan de Emergencia y procedimientos de evacuación.
- Socialización del presente plan con charlas y elementos de comunicación visual como afiches, croquis de recursos, otros.
- Colocación de puntos de detección de humo en las Secciones de mayor riesgo de incendio de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

4.11.5 *Mantenimiento.* En el siguiente cuadro de mantenimiento se presenta el objeto de mantenimiento, responsables, periodicidad e instrumento a usar.

Tabla 26 Mantenimiento de seguridad

Objeto	Cant	Acción	Responsable	Periodicidad	Instrumento
Detectores de humo	-	Prueba de funcionamiento	Seguridad y Salud Ocupacional	Una vez al mes, pasado el horario de trabajo	Manual-bitácora
Sirenas de emergencia	-	Prueba de funcionamiento	Seguridad y Salud Ocupacional	Una vez al mes, pasado el horario de trabajo	Manual-bitácora
Pulsadores de alarma	-	Prueba de funcionamiento	Seguridad y Salud Ocupacional	Una vez al mes, pasado el horario de trabajo	Manual-bitácora
Panel de control	-	Prueba de funcionamiento	Seguridad y Salud Ocupacional	Una vez al mes, pasado el horario de trabajo	Manual-bitácora
Lámparas de emergencia	-	Prueba de funcionamiento	Seguridad y Salud Ocupacional	Cada dos meses	Manual-bitácora
Extintores	-	Verificación de carga, presurización y ubicación	Seguridad y Salud Ocupacional	Cada semana, en cualquier hora	Check list temporizado
	-	Cumplimiento de indicaciones de etiqueta, recarga-mantenimiento y prueba hidrostática	Seguridad y Salud Ocupacional en coordinación con Servicios Corporativos	Según la indicación de la etiqueta	Check list temporizado
Señalización evacuación y seguridad	-	Verificación de ubicación de rótulos y evitar obstrucción en vías y puertas de evacuación.	Seguridad y Salud Ocupacional	Cada quince días, en cualquier hora.	Inspección visual
Aseo	-	Limpieza general de todas las oficinas administrativas	Personal de limpieza	Cada día en cualquier hora	Manual, inspección visual

Orden	-	Aseguramiento de orden en puestos de trabajo, archivos, bodegas y otros	Todo el personal en sus respectivas áreas	Cada día en cualquier hora	Manual, inspección visual
Sistema eléctrico	-	Verificación del correcto estado del sistema eléctrico	Gestión de Tecnología y Comunicaciones	Cada seis meses o al reportar un daño	Procedimientos técnicos
Sistema informático	-	Verificación del correcto estado del sistema eléctrico	Gestión de Tecnología y Comunicaciones	Constantemente y según el reporte de soporte	Procedimientos técnicos

Fuente: Oficina construcciones institucionales del CB-DMQ.

4.11.6 Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias:

4.11.6.1 Detección de la emergencia:

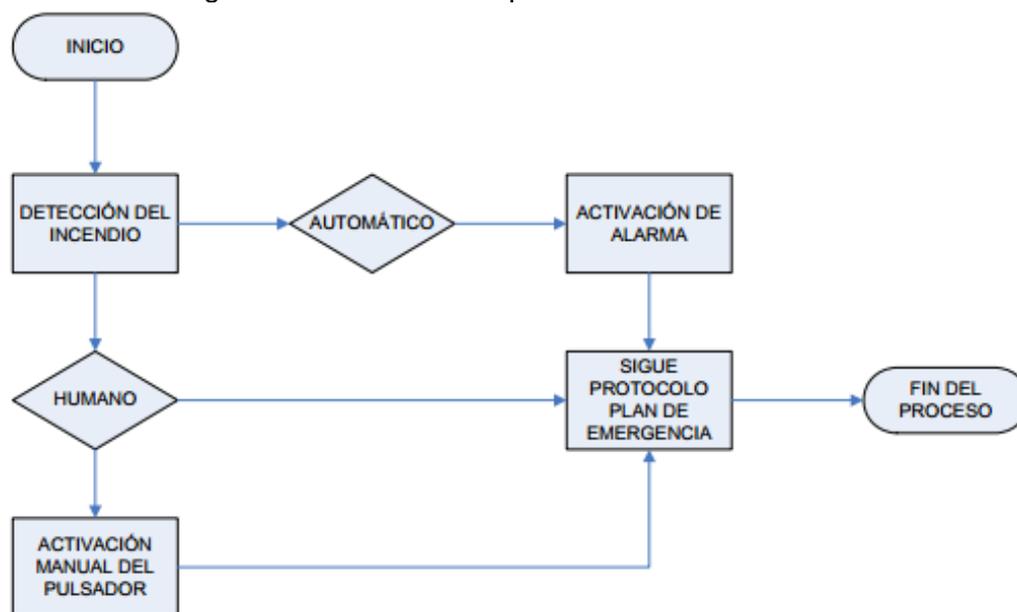
AUTOMÁTICA.- Las Secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A, deberán contar con un sistema de detección automática a través de los detectores de humo que se instalen en las Secciones de mayor riesgo de incendio; éstos, ante la presencia de ciertas partículas por millón de humo en el ambiente, envían la respectiva señal para que se activen las sirenas y por lo tanto se active el Plan de Emergencia.

ACTIVACIÓN PERSONAL CON PULSADOR.- Es cuando las personas observan o descubren el inicio de un fuego o incendio y se acercan al pulsador más cercano para activarlo de manera manual; y en caso de no tener cerca el dispositivo seguir el protocolo respectivo.

4.11.6.2 Forma para aplicar la alarma. La siguiente figura 23 indica los procedimientos para activación de alarma.

Se considera una emergencia un evento que comprometa las instalaciones de la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A de la ciudad de Riobamba y que representen un riesgo para la seguridad de las personas y el medio ambiente.

Figura 23 Procedimiento para activación de alarma



Fuente: Procedimientos internos CB-CMQ

4.11.6.3 Grados de emergencia y determinación de actuación:

Los grados de emergencia estarán determinados de acuerdo a la magnitud del incendio o evento adverso detectado en ese instante.

- Emergencia en fase inicial o conato (Grado I).

Determinada cuando se ha detectado un fuego en sus orígenes o cualquier otra emergencia de pequeñas magnitudes.

En esta etapa actuará la Brigada de Primera Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado II.

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

- Emergencia sectorial o parcial (Grado II).

Determinada cuando se ha detectado un incendio o evento adverso de medianas proporciones.

En esta etapa actuará las Brigadas de Segunda Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado III; además se asegurará la presencia de los respectivos organismos de socorro (Bomberos, Paramédicos o Policía).

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial de la o las oficinas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego ir directamente a una evacuación total.

- Emergencia general (Grado III).

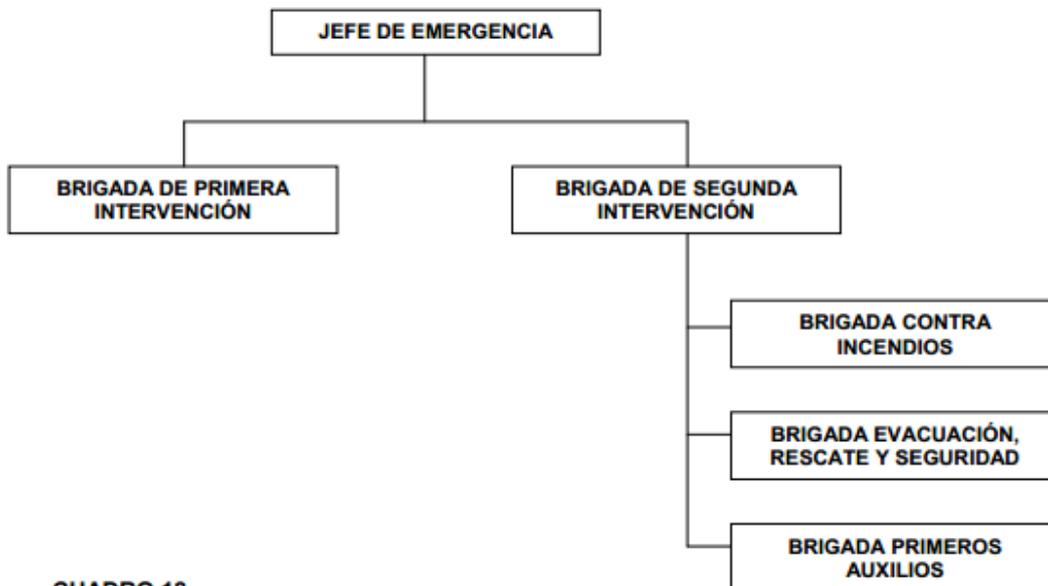
Determinada cuando el incendio o evento adverso es de grandes proporciones. Se considera también en este punto los eventos generados por movimientos sísmicos. En esta etapa actuará los respectivos organismos de socorro, quienes controlarán la situación, mientras que todo el personal e inclusive las brigadas evacuarán de manera total las instalaciones.

4.11.6.4 Otros medios de comunicación. De acuerdo a los disponible y según protocolo como teléfonos y handies.

4.11.7 Protocolos de intervención ante emergencias (contingencias)

4.11.7.1 Organización y funciones de las Brigadas. Se estructurará la organización de las brigadas de Emergencias, asignando las respectivas funciones (en el antes, durante y después), en base al siguiente diagrama:

Figura 24 Organigrama brigadas de emergencia Bodega General subestación uno de la E.E.R.S.A



CUADRO 18

Fuente: Autor

En base a la organización planteada para la estructuración de las Brigadas de Emergencia, se detallan a continuación las funciones y responsabilidades de sus respectivos componentes.

Tabla 27 Funciones y responsabilidades de las brigadas de emergencia de la Bodega General de la E.E.R.S.A

Funciones y responsabilidades de las brigadas de emergencia		
JEFE DE EMERGENCIAS	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar los contenidos del presente Plan de Emergencia. • Sugerir a la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, observaciones para rectificaciones, mejoras o cambios del Plan de Emergencia, en pro del mejoramiento continuo del mismo. • Contar con una persona suplente que lo sustituya en ausencia del Jefe de Emergencia, capacitado y mantenerle informado del respectivo Plan de Emergencia. • Mantener reuniones con las diferentes brigadas para refrescar conocimientos del tema (Mínimo tres veces al año). • Asistir a las Emergencias en sus grados I, II y III. • Verificar la autenticidad de la alarma. • Evaluar la emergencia para determinar el grado de la misma y la respectiva activación del plan (incendio, inundación, movimiento sísmico). • Si es una alarma confirmada, iniciar los protocolos de emergencia: si es una falsa alarma, divulgarla entre las personas. • Alertar al personal para evacuar si el caso lo amerita (Grado II y III). • Coordinar notificaciones de alerta con personas dentro de las mismas oficinas (SSO, Oficinas de la Bodega General de la E.E.R.S.A, Garita de guardianía, especialmente el Grado II y III).
	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Alertar a los organismos de socorro y otras instituciones (Bomberos, Paramédicos, Policía Nacional, en Grados II y III). • Organizar las actividades operativas con las brigadas para el control de la emergencia de manera eficiente y eficaz. • Asegurarse, proveerse de la información necesaria para la gestión de la Emergencia. • Cuando lleguen los bomberos, entregará su responsabilidad a éste organismo, les ayudará con información sobre el lugar, magnitud del flagelo, riesgos potenciales de explosión, y evacuará el lugar.
	DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la existencia de novedades en las brigadas, para la toma de decisiones. • Ordenar el reingreso de las personas evacuadas, cuando se haya comprobado que el peligro ha pasado. • Coordinar con las autoridades respectivas para la rehabilitación y normal continuidad del trabajo.

BRIGADA DE PRIMERA INTERVENCIÓN	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el constante conocimiento sobre atención de Emergencias en Grado I. • Reportar a la unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, cualquier anomalía que observe con respecto a los dispositivos contra incendios y evacuación.
	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a las Emergencias catalogadas como Grado I • Usar los extintores sin asumir riesgos innecesarios para atacar el fuego incipiente. • Cortar el suministro eléctrico de ser necesario. • En caso de no poder extinguir el fuego, comunicar a los bomberos y evitar su expansión, además de activar la brigada de segunda intervención con Grado II. • Servir de elemento canalizador de la evacuación y de su concentración en los puntos de reunión. • En caso de confirmarse el Grado II , automáticamente los miembros de esta brigada, serán parte de la Brigada de Evacuación , Rescate y Seguridad . • Realización de un breve informe por el Jefe de la intervención.
	DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Reportar al Jefe de Emergencia, cualquier novedad suscitada en dicho evento. • Ayudar en cualquier actividad tendiente a la rehabilitación de la situación, como son remoción de escombros, evacuación de bienes, entre otros aspectos relacionados.

BRIGADA DE SEGUNDA INTERVENCIÓN	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Conformada por tres grupos determinados: Brigada contra Incendios, Brigada de Evacuación – Rescate y Seguridad; y Brigada de Primeros Auxilios. • Tendrán formación específica de los sistemas de seguridad contra incendios. • Informarán constantemente a la unidad de SSO, sobre los riesgos y factores de riesgos existentes en las secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A. • Conocer los medios que dispone el establecimiento, relativos a los sistemas de seguridad y saber emplearlos correctamente. • Cada grupo de Emergencia tendrá un responsable • Los miembros de los equipos deben ser personas que laboran en diferentes áreas de la organización.
	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración con los diferentes organismos de socorro si no existe alto peligro. • El Jefe de Emergencia es el responsable directo de todos los equipos de segunda intervención; dirige todas las operaciones desde el puesto de mando que se establezca y coordina las ayudas internas disponibles y las externas necesarias.

	DESPUES	<ul style="list-style-type: none"> • Las dispuestas por el Jefe de Emergencia. • Todas las necesarias para rehabilitar la normalidad del trabajo.
--	----------------	---

BRIGADA CONTRA INCENDIOS	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir y adiestrar al personal de la Brigada en actividades de lucha contra el fuego • Disponer del equipo mínimo o suficiente para combatir incendios. • Coordinar y recomendar periódicamente los equipos de extintores a fin de que se encuentren en óptimo estado. • Conocer la ubicación de los extintores señalados en el Plano de Recursos. • Verificar periódicamente las fechas de renovación de cargas, además de la presurización. • Reportar cualquier anomalía a la Unidad SSO.
	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Actuar contra el fuego bajo las órdenes del Jefe de Emergencia o Jefe de Seguridad. • Colaborarán con los Servicios Externos de Extinción. • Dar cumplimiento a las actividades planificadas hasta la llegada de los Bomberos.
	DESPUES	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para el control del fuego.

BRIGADA DE EVACUACIÓN, RESCATE Y SEGURIDAD	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden en los puntos críticos de edificios y no permitir el acceso a éstos, especialmente durante la evacuación. • Asegurar el establecimiento evacuado y la zona de seguridad. • Cuidar los bienes del establecimiento, antes, durante y después de la Emergencia, a fin de evitar actos vandálicos o de pillaje. • Informar a la Unidad SSO, el estado de las salidas de Emergencia • Instruir y adiestrar al personal de la Brigada en técnicas de búsqueda, rescate y evacuación de personas y bienes, a fin de actuar con rapidez. • Establecer la Zona de Seguridad. • Determinar y señalar en un plano, las rutas de la evacuación y las puertas de escape hacia la zona de seguridad. • Mantener despejadas las rutas de evacuación, especialmente pasillos, corredores, escaleras, puertas de escape. • Hacer conocer a todo el personal los procedimientos y medidas preventivas a ser puestos en práctica durante la evacuación.
---	--------------	--

	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Recibida la orden de evacuación, el personal desalojará las diferentes áreas, con serenidad, orden y sin atropellos. • El último en abandonar será el responsable del área, quien adoptará las medidas oportunas para que los equipos sufran los menores daños posibles. • Establecer la Zona de Seguridad. • Determinar y señalar en un plano, las rutas de la evacuación y las puertas de escape hacia la zona de seguridad. • Se establecerá puntos de reunión necesarios donde se concentrará el personal evacuado. • Si la situación lo permite, realizar el rescate de personas y bienes, según el orden de prioridad establecido. • Guiar al personal evacuado en forma ordenada a la zona de seguridad.
	DESPUES	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el proceso de evaluación para la mejora continua del plan. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para la evacuación, orden, seguridad y posibles rescates.

RIGADA DE PRIMEROS AUXILIARES	ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la respectiva capacitación en asuntos relacionados con la atención de primeros auxilios. • Disponer de equipo de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea. Establecer la Zona de Seguridad. • Determinar y señalar en un plano, las rutas de la evacuación y las puertas de escape hacia la zona de seguridad. • Ubicar adecuadamente y señalar en el plano, los botiquines de primeros auxilios, camillas, etc. • Asegurar el número de personas para la brigada. • Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas relativas a los primeros auxilios. • Se establecerá una metodología de actuación sobre el socorro a prestar a un accidentado
	DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente depende, en gran parte, de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos. • Aplicará procedimientos de transporte de heridos en caso de ser necesario. • Poner en ejecución todas las actividades prevista en el Plan. • Realizar la clasificación de heridos que lleguen a la zona de seguridad. • Dar atención inmediata (Primeros Auxilios) a personas que los requieran hasta que llegue personal, equipos y medios especializados que realicen la evacuación hacia instalaciones hospitalarias.

DESPUES	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para una atención prehospitalaria.
----------------	--

Fuente: Manual para la formación en prevención de riesgos, ECOIURIS

4.11.8 Evacuación:

4.11.8.1 Decisiones de evacuación. La decisión de evacuación la tomará el Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional o el Comandante General y de acuerdo al evento adverso.

Para determinar el criterio de la cantidad de personal o área a evacuar será de acuerdo al grado de emergencia y determinación de actuación.

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

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

- Emergencia sectorial o Parcial (Grado II).

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

- Emergencia General (Grado III).

La evacuación del personal de la Bodega general de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A en este punto será inminente, ya que su vida estaría en alto riesgo.

NOTA: Al originarse una emergencia se tendrá el sonido de las sirenas, momento en el cual se aplica el procedimiento de atención por parte de las Brigadas de Emergencia; posteriormente y si la evaluación así lo determina, se evacuará cuando el personal escuche que suenan las alarmas por segunda ocasión.

4.11.8.2 Vías y salidas de emergencia (Propuesta del mapa de evacuación).

En la Prevención de riesgos de accidente no podemos esperar a tener una emergencia para recién pensar que debemos hacer, la responsabilidad de prepararse,

adquirir comportamientos y habilidades para enfrentar una situación de peligro que pueda sobrevenir. El primero de los casos, **el incendio**, es el primer riesgo en orden de importancia, ya que es una amenaza que existe en todo lugar donde haya personas desarrollando actividades, se deberá tener en cuenta además posibles riesgos de derrumbes en alguna parte del edificio de la Bodega general de la E.E.R.S.A, esto originó la realización del mapa de evacuación, con el objeto de proteger tanto la vida de las personas como los bienes materiales.

La propuesta del mapa de evacuación para la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A presenta los componentes básicos necesarios en la estructura de la Evacuación brindando instrucciones mínimas para de desarrollo del mismo.

Las orientaciones e instrucciones que se presentan aquí deben ser adaptadas a las características de la edificación y del lugar en donde se encuentre; siendo lo más recomendable incorporar el Plan de Evacuación al programa de actividades de cada lugar o sección de la Bodega General.

Para ello realizamos la propuesta del mapa de evacuación en la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, que nos guíe en las vías de evacuación , y de ser necesario se deberá practicar en el tiempo, tiene que ser viable y tener en cuenta las normas internas de seguridad planteadas en todo el apartado 4.7 del presente documento. Véase el Anexo 18 y el Anexo 19.

4.11.8.3 *Procedimientos a seguir para la evacuación del personal.* Cuando suene la segunda alarma para la evacuación de las oficinas y secciones de la bodega general:

- Mantenga la calma.
- Suspenda cualquier actividad que pueda ser peligrosa.
- Siga las instrucciones.
- Ayude a las personas discapacitadas.
- Abandone la zona de un modo ordenado. Cierre las puertas pero no con
- Llave (En caso de movimiento sísmico no cierre las puertas).
- Salga por las Salidas de Emergencia establecidas previamente.
- Aléjese de la estructura. Vaya directamente al punto de encuentro (según mapa establecido). Preséntese ante el coordinador de evacuación para a hacer un recuento del personal.
- No bloquee la calle o las vías de acceso.
- Permanezca en el punto de encuentro hasta que se le dé otra indicación.

En caso de incendio:

- Mantenga la calma.
- Llame al Departamento de Bomberos.
- Si se trata de un incendio pequeño, trate de extinguirlo con el tipo de extintor apropiado o por otros medios. No ponga en peligro su seguridad personal.
- No permita que el fuego se interponga entre usted y la salida.
- Desconecte el equipo eléctrico si está en llamas y si no fuese peligroso hacerlo.
- Notifíquelo a su supervisor y al coordinador de evacuación si fuese posible.
- Evacue la instalación si no puede extinguir el fuego. Ayude a las personas discapacitadas.
- No rompa las ventanas.
- No abra las puertas que estén calientes (antes de abrir una puerta toque la perilla si está caliente o hay humo visible, no la abra)
- No utilice los ascensores.
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente al punto de reunión.
- No regrese a la zona afectada hasta que se lo permitan las autoridades a cargo.
- No propague rumores.

4.11.9 *Procedimientos para la implantación del plan de emergencia.* Para la correcta implementación del plan, se ofrece una charla de capacitación inicial y la realización de prácticas y simulacros durante el año calendario.

La charla inicial consiste en un curso de 4 horas en el que se indican las características de una emergencia y las metodologías para reaccionar en cada caso, así como los componentes generales del plan. La charla está orientada a los responsables de las diferentes áreas y responsables de instalaciones y de mantenimiento, así como de los brigadistas. La charla se dará a un grupo de 30 personas como máximo.

Las prácticas con extintores se realizarán anualmente, de acuerdo a la fecha de vencimiento las cargas de los equipos. La misma consiste en simular la utilización de extintores ante fuego real, de ser posible, revisando las técnicas de uso. La práctica está orientada a brigadistas y personas que puedan dar un primer combate al fuego. La práctica se realizará con un grupo de 30 personas como máximo y dependiendo de la cantidad de extintores disponibles en el establecimiento. La duración de la práctica es de 1 a 2 horas.

Los simulacros se realizarán anualmente. Los mismos consisten en simular una situación real de emergencia y dar la alarma para que se realice la asistencia de las brigadas y la evacuación de las personas presentes. La duración del simulacro es de aproximadamente 3 a 4 horas.

4.11.9.1 Sistema de señalización. En las oficinas administrativas, así como en cada una de las Secciones de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A, se instalará el siguiente sistema de señalización: Véase el Anexo 12 y el Anexo 13.

Se instalarán diferentes rótulos con el respectivo pictograma de prohibición, la leyenda de: “Área restringida No Fumar”. Estos letreros han sido ubicados en las distintas oficinas y secciones de la Bodega General, ya que por la carga combustible que se tiene y que ya se la describió, es preciso nombrar la Bodega General como “LIBRE DE HUMO”.

4.11.9.2 Cursos, prácticas y simulacros. En este punto se establece llevar a cabo las siguientes actividades:

- Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia, 5 horas (Brigadistas).
- Curso de Técnicas de Evacuación y Transporte de Víctimas, 5 horas (Brigadistas).
- Técnicas de Rescate y Seguridad, 8 horas (Brigadistas).
- Curso de Prevención y Control de Incendios, 8 horas (Brigadistas).
- Curso primeros Auxilios Básicos, 16 horas (Brigadistas).
- Socialización del Plan de Emergencia y manejo de extintores, 3 horas por grupo (Todo el personal)
- Dos simulacros para el presente año.

4.11.9.3 Programación simulaciones, prácticas y simulacros. Para la programación simulaciones, prácticas y simulacros se considerará que se deberá llevar a cabo por lo menos dos simulaciones al año.

Todo lugar de trabajo debe contar con un plan de emergencia acorde a sus riesgos y actividad; el simulacro es la clave final del proceso. Este boletín explica de qué trata este ejercicio y por qué pone a prueba a la organización ante una eventual situación de peligro o desastre que requieren atención inmediata.

La siguiente tabla muestra la programación de simulaciones, prácticas y simulacros de la Bodega General de la Subestación Uno de la E.E.R.S.A.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se diseño y realizo la primera evaluación inicial de los riesgos de accidente en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba.

Se realizo la identificación de los riesgos existentes en cada una de las secciones de la bodega general de la E.E.R.S.A.

Se emplearon las fichas de evaluación de la Norma NTP 330 para los riesgos identificados así como el análisis del estado actual del arte.

A través de la identificación de los riesgos encontrados en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A se determinó las medidas de mitigación a los riesgos identificados en las secciones de la bodega general de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330.

La identificación de los riesgos, así como las medidas de mitigación de los mismos, permitieron diseñar el plan de emergencia y contingencia para la bodega general de la subestación uno de la E.E.R.S.A de la ciudad de Riobamba.

El diseño de los documentos técnicos para la implantación de las medidas de mitigación de los riesgos identificados en las secciones de la E.E.R.S.A, y del plan de emergencias y contingencias, permite a los trabajadores tener un protocolo de actuación en caso de emergencia.

5.2 Recomendaciones

Actualizar la evaluación inicial de los riesgos de accidente en la Bodega General de la subestación uno de la E.E.R.S.A en base a la norma NTP 330 en la ciudad de Riobamba, al menos una vez al año, para mantener un plan de acción y protocolo de acción actualizado.

Implementar los programas de Gestión del Riesgo propuestos en la presente tesis, como una de las formas más efectivas para prevenir y minimizar los riesgos de accidente en las diferentes secciones de la Bodega General de la E.E.R.S.A.

Implementar los programa de formación prepreventiva de los trabajadores como una acción continuada e integrada en las prácticas de trabajo seguro.

Para garantizar que los trabajadores estén protegidos contra los riesgos identificados en la Bodega General de la E.E.R.S.A, es preciso implementar y supervisar de forma periódica las normas de seguridad y salud según lo indica la norma NTP 330. Ello incluye la implementación de las medidas de mitigación a los riesgos identificados.

Implementar sistemáticamente actividades de evaluación del esfuerzo preventivo propuesto en la presente tesis y documentarse.

Implementar las propuestas de intervención preventiva y del plan de emergencias y contingencias de la presente evaluación de riesgos de accidente en la Bodega General de la E.E.R.S.A, para la mitigación de los riesgos identificados.

BIBLIOGRAFÍA

ALIGAM, Erwin. 2009. Seguridad industrial COMTECO. *seguridadIndustria*. [En línea] 21 de 5 de 2009. [Citado el: 18 de 6 de 2014.] <http://seguridadindustrial.comteco.com.bo/seguridadIndustrial.html>.

CALIDAD Y GESTIÓN. 2013. OHSAS 18000 - GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL. *consultoria_ohsas_18000*. [En línea] 12 de 02 de 2013. [Citado el: 10 de 11 de 2014.] http://calidad-gestion.com.ar/servicios/consultoria_ohsas_18000.html.

CASTAÑARES, maria josé. 2009. CONDICIONESINSEGURAS. *www.jmcpri.net*. [En línea] 22 de 12 de 2009. [Citado el: 14 de 10 de 2014.] <http://www.jmcpri.net/PRESENTACIONES/files/CONDICIONESINSEGURAS.pdf>.

CENTROS PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES. 2014. CDC - Publicaciones de NIOSH. *www.cdc.gov*. [En línea] 01 de 05 de 2014. [Citado el: 07 de 10 de 2014.] http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2014-124_sp/.

CONSULTORA PREVENIR. 2010. 10 Reglas de Seguridad Industrial e Higiene. *www.consultoraprevenir.com.ar*. [En línea] 16 de 04 de 2010. [Citado el: 16 de 09 de 2014.] http://www.consultoraprevenir.com.ar/consejos/reglas_seguridad.htm.

COVEY, Stepher. 2004. *El 8º Hábito: de la efectividad a la grandeza*. Barcelona : Paidós Iberica, 2004. pág. 472. 9788449317101.

DECRETO EJECUTIVO 123-PANAMÁ. 2009. DECRETO EJECUTIVO NO. 123 DE 14-08-2009. *docs.panama.justia.com*. [En línea] 14 de 08 de 2009. [Citado el: 10 de 10 de 2014.] <http://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/123-de-2009-aug-24-2009.pdf>.

ERAZO, Wilson. 2013. Constructores Wilerconst Compañía Limitada. *WILERCOSNT Cia Ltda*. [En línea] Actiweb.es, 1 de Enero de 2013. [Citado el: 21 de 03 de 2014.] <http://www.actiweb.es/wilerconst/>.

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS METODOLOGÍA PRÁCTICA. BESTRATÉN, manuel. 2013. 1, Barcelona

, España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2013, Vol. Quinto. 84-7425-569-4.

FALAGÁN, Rojo Jesús. 2000. *MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía.* OVIEDO : Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias, 2000. 84-600-9602-5.

Generalitat de Catalunya. Departamento de Trabajo. Dirección General de Relaciones Laborales . 2006. *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales.* Barcelona : Generalitat de Catalunya. Departamento de Trabajo. Dirección General de Relaciones Laborales, 2006. 84-393-7311-2.

HIGIENE IND Y AMBIENTE. 2008. Higiene Industrial y Salud Ocupacional Ecuador. www.higieneindustrialyambiente.com. [En línea] 27 de 06 de 2008. [Citado el: 01 de 10 de 2014.] <http://www.higieneindustrialyambiente.com/reglamentos-seguridad-salud-planes-de-emergencia-quito-guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=reglamentos&p=23&t=Planes-de-emergencia&>.

HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTE. 2008. www.higieneindustrialyambiente.com. *Higiene Industrial y Salud Ocupacional Ecuador: Examen inicial de Riesgos, Para tramitar el Reglamento.: REGLAMENTOS SEGURIDAD SALUD PLANES DE EMERGENCIA QUITO GUAYAQUIL CUENCA ECUADO.* [En línea] 27 de 06 de 2008. [Citado el: 03 de 11 de 2014.] <http://www.higieneindustrialyambiente.com/reglamentos-seguridad-salud-planes-de-emergencia-quito-guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=reglamentos&p=16&t=Examen-inicial-de-Riesgos,-Para-tramitar-el-Reglamento.&>.

INCONTEC. 2012. *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.* BOGOTÁ, COLOMBIA : INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCOTEC), 2012. 13.100.00.

INSHT. 2008. Evaluación de Riesgos Laborales. riesgoslaborales.feteugt-sma.es. [En línea] 08 de 01 de 2008. [Citado el: 08 de 11 de 2014.] http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/documentos2/Evaluacion_riesgos.pdf.

INSHT NTP 211. 2014. NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo. *www.insht.es*. [En línea] 05 de 02 de 2014. [Citado el: 08 de 10 de 2014.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_211.pdf.

INSHT. 2008. NTP 330. *www.insht.es*. [En línea] 10 de 01 de 2008. [Citado el: 11 de 10 de 2014.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf.

INSHT NTP 434. 2014. NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I). *www.insht.es*. [En línea] 22 de 01 de 2014. [Citado el: 07 de 10 de 2014.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_434.pdf.

INSHT NTP 99. 2014. NTP 99: Métodos de extinción y agentes extintores. *www.insht.es*. [En línea] 18 de 02 de 2014. [Citado el: 12 de 10 de 2104.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_099.pdf.

ISO. 2005. *ISO 9000 Sistemas de Gestión de Calidad - Fundamentos y Vocabulario*. 3. Ginebra : s.n., 2005. pág. 42. ISO 9000.

—. **2008.** *ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad - Requisitos*. 4. Ginebra : s.n., 2008. pág. 42. ISO 9001.

JUNTA DE ANDALUCÍA-CONSEJERÍA DE EMPLEO-DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. 2004. *MANUAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES*. SEVILLA : Subdirección de Prevención de Riesgos Laborales, 2004. SE-5131704.

LEÑERO, Jiménez Marisol. 2011. Antología Final-Salud en el Trabajo 2010. *www.facmed.unam.mx*. [En línea] 11 de 01 de 2011. [Citado el: 10 de 09 de 2014.] <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/spiv/seis.pdf>.

MILENIO, Conocimientos - La divisa del nuevo. 2006. Seguridad e higiene industrial. *www.conocimientosweb.net*. [En línea] Copyright organización 2006 by

Conocimientos - La divisa del nuevo milenio, 2006. [Citado el: 10 de 11 de 2014.]
<http://www.conocimientosweb.net/portal/article2646.html>.

MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE. 2014. m1 EERSA Rendicion de cuentas.pdf:. www.eersa.com.ec. [En línea] 07 de 03 de 2014. [Citado el: 12 de 10 de 2014.]
<http://www.eersa.com.ec/images/documentos/TRANSPARENCIA/m1%20EERSA%20Rendicion%20de%20cuentas.pdf>.

MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO. 2012. acuerdo-ministerial-220.pdf:. www.enquitoecuador.com. [En línea] 17 de 07 de 2012. [Citado el: 08 de 10 de 2014.]
<http://www.enquitoecuador.com/userfiles/acuerdo-ministerial-220.pdf>. RO.083.

OSHAS. 2004. OHSAS_Anexo_2. www.conectapyme.com. [En línea] 22 de 04 de 2004. [Citado el: 15 de 09 de 2014.]
http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS_Anexo_2.pdf.

PULIDO, Humberto. 2010. *Calidad Total y Productividad*. 3. México : McGraw-Hill, 2010. pág. 383. 9786071503152.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 2013. La Salud Ocupacional. *norma-ohsas18001*. [En línea] blogger, 01 de 01 de 2013. [Citado el: 10 de 10 de 2014.]
http://norma-ohsas18001.blogspot.cz/2013_01_01_archive.html.

—. 2013. Seguridad y Salud en el Trabajo: Planes de contingencia:. *norma-ohsas18001.blogspot.de*. [En línea] 01 de 01 de 2013. [Citado el: 11 de 10 de 2014.]
<http://norma-ohsas18001.blogspot.de/2013/09/planes-de-contingencia.html>.

SENGE, Peter. 2012. *La quinta disciplina: El arte y la practica de la organizacion abierta al aprendizaje*. Buenos Aires : GRANICA, 2012. pág. 490. 9789506414306.