



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL
PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN
CONTROL Y REDES INDUSTRIALES DE LA FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

BONE PORTOCARRERO DENNISSE PAOLA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2018

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

2018-04-02

Yo recomiendo que el Trabajo de Titulación preparado por:

BONE PORTOCARRERO DENNISSE PAOLA

Titulado:

**“PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES
INDUSTRIALES DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

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

INGENIERA INDUSTRIAL

Ing. Carlos José Santillán Mariño.
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
DIRECTOR

Ing. Julio César Moyano Alulema
ASESOR

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: BONE PORTOCARRERO DENNISSE PAOLA

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: “PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

Fecha de examinación: 2018-10-19

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACION	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza PRESIDENTE TRIB.DEFENSA			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez DIRECTOR			
Ing. Julio César Moyano Alulema ASESOR			

* 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. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza.
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de titulación que se presenta, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecida por la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos-científicos y los resultados son exclusiva responsabilidad de la autora. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Bone Portocarrero Dennisse Paola
Cédula de Identidad: 080311155-8

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a Dios por ser el eje principal de nuestras vidas; quien nos da la oportunidad para que cada día nos convirtamos en la mejor versión de nosotros mismos con el sentido de poder llegar a vivir de acuerdo a nuestras propias expectativas y a cumplir nuestros sueños en la medida que confiemos en el juicio que se merece nuestra persona; de manera muy especial a mi familia porque cada uno indistintamente de las semejanzas o diferencias que nos une y nos separa, son mi apoyo y mi fortaleza esencialmente mi querida madre Karen Portocarrero quien es una mujer maravillosa, que se equivoca como cualquier ser humano pero a pesar de todo siempre ha sido aquella amiga que nunca falta y se encuentra en los momentos más difíciles.

Bone Portocarrero Dennisse Paola

AGRADECIMIENTO

La gratitud es aquel reconocimiento que se tiene por aquellos seres que nos transmiten el verdadero sentido de valor a las cosas que damos por sentadas, simplemente el dar las gracias constituye los sentimientos más auténticos en una persona; de tal forma que en el presente trabajo dejo constancia de mi gratitud para todos quienes constantemente han significado un aporte para hacer realidad lo que al principio era solo un sueño; a Dios; creador de todas las cosas porque sin él nada es posible, a mi familia quienes son mi soporte en donde quiera que se encuentren y finalmente a ustedes docentes que son la guía de cada estudiante implicando en ellos el fiel pensamiento de que las ideas tienen que tener como norte la excelencia, direccionándolos a ser profesionales muy aptos y capaces para solventar cualquier tipo de dificultad.

Bone Portocarrero Dennisse Paola

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1.	MARCO REFERENCIAL	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Planteamiento del problema.....	3
1.3	Justificación.....	3
1.3.1	<i>Justificación teórica</i>	3
1.3.2	<i>Justificación metodológica</i>	4
1.3.3	<i>Justificación práctica</i>	4
1.4	Objetivos	5
1.4.1	<i>Objetivo general</i>	5
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	
2.1	Generalidades	6
2.2	Definiciones	6
2.2.1	<i>Seguridad industrial</i>	6
2.2.2	<i>Plan Integral de Gestión de Riesgo</i>	7
2.2.3	<i>Salud</i>	8
2.2.4	<i>Salud ocupacional</i>	9
2.2.5	<i>Trabajo</i>	9
2.2.6	<i>Trabajador</i>	10
2.2.7	<i>Ambiente de trabajo</i>	10
2.2.8	<i>Incidente</i>	10
2.2.9	<i>Riesgo</i>	11
2.2.10	<i>Factor de riesgo</i>	11
2.2.11	<i>Evaluación del riesgo</i>	11
2.2.12	<i>Estimación del riesgo</i>	12
2.2.13	<i>Enfermedad profesional</i>	13
2.2.14	<i>Amenaza</i>	13

2.2.15	<i>Vulnerabilidad</i>	13
2.2.16	<i>Emergencia</i>	14
2.2.17	<i>Manejo de emergencias</i>	14
2.2.18	<i>Brigadas</i>	15
2.2.19	<i>Rutas de evacuación</i>	15
2.2.20	<i>Simulacros</i>	15
2.2.21	<i>La señalización de seguridad y salud en el trabajo</i>	16
2.3	Marco legal	16
2.3.1	<i>Norma Jurídica</i>	16
2.3.2	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013</i>	17
2.3.3	<i>Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2004</i>	20
2.3.4	<i>Norma NFPA 10 Extintores Portátiles Contra Incendios</i>	21
2.3.5	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 239:2000</i>	24
2.3.6	<i>Norma ISO 16069: Sistema de Señalización de Rutas de Evacuación</i>	25
2.3.7	<i>Reglamento De Seguridad y Salud De Los Trabajadores</i>	26
2.3.8	<i>NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación</i>	26

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1	Ubicación Geográfica.....	28
3.2	Características físicas de la institución.....	28
3.3	Identificación del personal.....	29
3.4	Identificación de recursos.....	29
3.5	Análisis de la situación actual.....	29
3.6	Identificación y proyección de los riesgos.....	34
3.7	Resultados de la valoración del riesgo.....	35
3.8	Evaluación de los riesgos por puestos de trabajo INSHT.....	36
3.9	Evaluación del riesgo de incendio MESERI.....	40

CAPÍTULO IV

4. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL.

4.1	Fase I diagnóstico y análisis de riesgos.....	44
4.1.1	Caracterización de la entidad.....	44
4.1.2	<i>Análisis de riesgos</i>	48
4.2	Fase II Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales.....	55

4.2.1	Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades.....	55
4.2.2	<i>Lineamientos Para Implementar Normas Jurídicas.....</i>	58
4.2.3	<i>Lineamientos para implementar políticas públicas.....</i>	60
4.2.4	<i>Lineamientos para implementar normas técnicas.....</i>	61
4.2.5	<i>Lineamientos para implementar obras de mitigación.....</i>	66
4.3	Fase III Manejo de una emergencia institucional	68
4.3.1	<i>Conformación y capacitación de brigadas de emergencia (BE).....</i>	68
4.3.2	<i>Acciones de respuesta de las BE.</i>	69
4.3.3	<i>Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación</i>	75
4.3.4	<i>Evaluación inicial de necesidades (EVIN).....</i>	74
4.3.5	<i>Diseño y ejecución de simulacros</i>	75
4.3.6	<i>Sistema de alerta temprana</i>	78
4.4	Fase IV Recuperación Institucional	79
4.4.1	<i>Rehabilitación de la institución.....</i>	79
4.4.2	<i>Limpieza de escombros.....</i>	84
4.4.3	<i>Reconstrucción de la institución.....</i>	84
4.5	Fase V programación, validación, seguimiento y evaluación.....	81
4.5.1	<i>Programación de acciones de reducción de riesgos</i>	81
4.5.2	<i>Validación y difusión del PIGR.....</i>	82
4.5.3	<i>Seguimiento</i>	83
4.5.4	<i>Evaluación.....</i>	83
4.6	Componentes.....	83
4.6.1	<i>Componente A1.....</i>	83
4.6.2	<i>Componente A2.....</i>	85
4.6.3	<i>Componente A3.....</i>	94
4.6.4	<i>Matrices de riesgos por puesto de trabajo</i>	94
4.7	Componente 2.....	97
4.8	Componente 3	98
4.8.1	<i>Protocolo específico de respuesta frente a incendios</i>	98
4.8.2	<i>Protocolo específico de respuesta frente a sismos</i>	100
4.8.3	<i>Protocolo específico de respuesta frente a la caída de ceniza.....</i>	102
4.8.4	<i>Establecimientos e instalaciones del sector público / privado.....</i>	103
4.8.5	<i>Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados.....</i>	104
4.8.6	<i>Distribución de áreas y asignación de responsabilidades.....</i>	105

4.8.7	<i>Identificación, cantidad y responsabilidades de los líderes de evacuación...</i>	105
4.8.8	<i>Cadena de llamadas y responsable (s) de realizar las llamadas.</i>	107
4.8.9	<i>Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia.....</i>	108
4.8.10	<i>Identificación del sistema de alerta – alarma y del responsable/s.....</i>	109
4.8.11	<i>Identificación del sistema de señalética interior y exterior</i>	109
4.8.12	<i>Identificación de las rutas / vías de evacuación.....</i>	109
4.8.13	<i>Responsable de conteo y notificación de novedades</i>	111
4.8.14	<i>Procedimiento para dar por concluida la evacuación.</i>	112
4.9	Componente 4	112
4.9.1	<i>Comité de operaciones en emergencias institucional (COE –I)</i>	112
4.9.2	<i>Equipo de recuperación.....</i>	113
4.9.3	<i>Equipo de coordinación logística.....</i>	114
4.9.4	<i>Equipo de relaciones públicas.....</i>	115
4.9.5	<i>Equipo de las unidades de negocio</i>	116
4.9.6	<i>Plan de continuidad.....</i>	116

CAPÍTULO V

5. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD

5.1	Requerimientos de señalética	120
5.2	Recopilación fotográfica	125
5.3	Costos.....	129

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones	131
6.2	Recomendaciones.....	132

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1-2: Colores, símbolos, formas y dimensionamiento de señales.....	18
Tabla 2-2: Requerimientos de diseño.	19
Tabla 3-2: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.....	20
Tabla 4-2: Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima	21
Tabla 5-3: Zonas establecidas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ..	28
Tabla 6-3: Resumen de situación actual de señalética.....	33
Tabla 7-3: Resumen situación actual de equipos de defensa contra incendios	34
Tabla 8-3: Identificación y proyección de riesgos.....	34
Tabla 9-3: Identificación de los riesgos.....	35
Tabla 10-3: Nivel general de los riesgos.	35
Tabla 11-3: Puesto de trabajo aulas planta baja.....	36
Tabla 12-3: Puesto de trabajo sala de profesores planta baja.	37
Tabla 13-3: Puesto de trabajo laboratorio de comunicaciones.	37
Tabla 14-3: Puesto de trabajo área hardware.....	37
Tabla 15-3: Puesto de trabajo laboratorio de electrónica.	38
Tabla 16-3: Puesto de trabajo GITEA.	38
Tabla 17-3: Puesto de trabajo servidores.....	39
Tabla 18-3: Puesto de trabajo laboratorio de redes industriales.....	39
Tabla 19-3: Puesto de trabajo laboratorio de internet.....	39
Tabla 20-3: Método simplificado de evaluación de riesgos contra incendios.....	41
Tabla 21-4: Caracterización de la entidad	44
Tabla 22-4: Identificación de amenazas	49
Tabla 23-4: Identificación de vulnerabilidades	49
Tabla 24-4: Identificación de los Recursos	50
Tabla 25-4: Identificación de Sistemas de Administración.....	52
Tabla 26-4: Proyección de Riesgos	53
Tabla 27-4: Matriz para proyección de los Riesgos	54
Tabla 28-4: Capacitación de la entidad	55
Tabla 29-4: Campañas de Prevención	57
Tabla 30-4: Normas y Leyes.....	59
Tabla 31-4: Formulación de Políticas Públicas Sectoriales.....	60
Tabla 32-4: Brigadas de Emergencias/ Delegados.	69

Tabla 33-4: Acciones de Respuestas Brigadas de Emergencias/ Contra Incendios	69
Tabla 34-4: Acciones de Respuestas Brigadas de Emergencias/ Primeros Auxilios ..	70
Tabla 35-4: Acciones de Respuestas Brigadas de Emergencias/ Evacuación.....	70
Tabla 36-4: Acciones de Respuestas Brigadas de Emergencias/ Orden y Seguridad .	71
Tabla 37-4: Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación	71
Tabla 38-4: Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN).....	74
Tabla 39-4: Población con necesidades especiales (EVIN)	74
Tabla 40-4: Planificación de Simulacro	75
Tabla 41-4: Guión del Simulacro.	78
Tabla 42-4: Recursos Externos de la Escuela de Electrónica.....	78
Tabla 43-4: Identificación y diseño del SAT-I.....	79
Tabla 44-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional	79
Tabla 45-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional.....	81
Tabla 46-4: Escala de valoración.....	81
Tabla 47-4: Priorización de vulnerabilidades	82
Tabla 48-4: Riesgo de Incendio	84
Tabla 49-4: Resultados Meseri	85
Tabla 50-4: Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja.....	85
Tabla 51-4: Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional primer piso.....	90
Tabla 52-4: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno	94
Tabla 53-4: Matriz INSHT Evaluación de riesgos	95
Tabla 54-4: Matriz de Reducción de riesgos Institucionales.....	97
Tabla 55-4: Funciones en caso de emergencia	98
Tabla 56-4: Componente de evacuación.....	103
Tabla 57-4: Características de la población a ser evacuada	104
Tabla 58-4: Áreas de la entidad	105
Tabla 59-4: Responsabilidad de la brigada de seguridad y manejo de evacuación...	106
Tabla 60-4: Responsabilidad de la brigada prevención y manejo de incendios	106
Tabla 61-4: Responsabilidad de la brigada de primeros auxilios	107
Tabla 62-4: Números de emergencia y responsables	107
Tabla 63-4: Miembros del COE-I.....	108
Tabla 64-4: Sistema de alerta – alarma.....	109
Tabla 65-4: Sistema de señalética interior y exterior	109
Tabla 66-4: Rutas de evacuación internas	110

Tabla 67-4: Rutas de evacuación externas.....	111
Tabla 68-4: Comité de operaciones en emergencias institucional (COE –I).....	113
Tabla 69-4: Equipo de Recuperación	114
Tabla 70-4: Mandos Superiores	114
Tabla 71-4: Equipo de Coordinación Logística.....	115
Tabla 72-4: Equipo de Relaciones Públicas	115
Tabla 73-4: Equipo de unidades de negocio.....	116
Tabla 74-4: Adquisición de Nuevo Material	118
Tabla 75-5: Características de las señales de seguridad para interiores	120
Tabla 76-5: Características de las señales de seguridad para exteriores	124
Tabla 77-5: Señalización Hall Planta Baja	125
Tabla 78-5: Señalización Laboratorio de Comunicaciones	125
Tabla 79-5: Señalización Hall Planta Alta.....	126
Tabla 80-5: Señalización Laboratorio de Electrónica	126
Tabla 81-5: Señalización Laboratorio de Redes Industriales	127
Tabla 82-5: Señalización Laboratorio de Internet	127
Tabla 83-5: Señalización Servidores Planta Alta	128
Tabla 84-5: Señalización Escaleras	128
Tabla 85-5: Costos directos	129
Tabla 86-5: Costos indirectos	130
Tabla 87-5: Costos totales	130

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1-3. Localización de la entidad	28
Figura 2-3. Inexistencia de equipos de defensa contra incendios Planta Baja	29
Figura 3-3. Inexistencia de extintor Oficina de docentes – Planta baja/Hall.....	30
Figura 4-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de comunicaciones.....	30
Figura 5-3. Inexistencia de extintor Primer Piso	31
Figura 6-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Electrónica/ Primer Piso.	31
Figura 7-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Redes Industriales.....	32
Figura 8-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Internet / Primer Piso.....	32
Figura 9-3. Escaleras	33
Figura 10-3. Salida de emergencia del primer piso.	33
Figura 11-4. Localización de la entidad.	45
Figura 12-4. Estructura de estudio.....	47
Figura 13-4. Estructura Organizacional.....	48
Figura 14-4. Modo y Forma de actuar ante una emergencia.	56
Figura 15-4. Factores para lograr la combustión.	56
Figura 16-4. Fuentes de ignición.	56
Figura 17-4. Medios de extinción de fuego y uso.	57
Figura 18-4. Estructura para gestión de riesgos.....	63
Figura 19-4. Escuela de Control y Redes Industriales.....	67
Figura 20-4. Protocolo de respuesta frente a incendios.....	99
Figura 21-4. Protocolo de respuesta frente a sismos.	101
Figura 22-4. Protocolo de respuesta frente a la caída de ceniza.....	102
Figura 23-5. Ubicación del extintor.....	129

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1-3: Valoración del riesgo	36
Gráfico 2-3: Categorización por el tipo de riesgo	40
Gráfico 3-4: Cantidad de riesgos evaluados	96
Gráfico 4-4: Calificación de riesgos	96

LISTA DE ABREVIATURAS

SGR	Secretaría de Gestión De Riesgos
PIGR	Plan Integral de Gestión de Riesgos
ECRI	Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales
SAT	Sistema de Alerta Temprana
COE	Comité de Operaciones de Emergencias
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NTP	Norma Técnica Peruana
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
NFPA	Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego
PQS	Polvo químico seco
EVIN	Evaluación Inicial de Necesidades
OMS	Organización Mundial de la Salud

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A.** Identificación del personal administrativo de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.
- Anexo B.** Identificación de recursos de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.
- Anexo C.** Dimensionamiento de las áreas del modular de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.
- Anexo D.** Identificación del talento humano.
- Anexo E.** Mapa de evacuación y recursos.
- Anexo F.** Planes de capacitación para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.
- Anexo G.** Evaluación de riesgos por puestos de trabajo INSHT.

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló el Plan de Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con la respectiva implementación en cuanto a señalización de seguridad en interiores y exteriores bajo la normativa NTE INEN – ISO 3864-1:2013 con la finalidad de reducir la incidencia ocasionada por los riesgos evidenciados en la entidad y potenciar la resiliencia tanto colectiva como individual para que los desastres sean enfrentados de manera rápida y adecuada. Para efectuar el diagnóstico en la dependencia se empleó el formato del Plan Integral de Gestión de Riesgos emitido por la Secretaría de Gestión Riesgos estipulado en cinco fases, la primera hace referencia a la caracterización de la entidad, la segunda comprende los lineamientos y normativas para la reducción de riesgos, la tercera hace mención al manejo de una emergencia, la cuarta contempla la recuperación institucional y la quinta paulatinamente comprende las acciones para la validación del Plan Integral de Gestión de Riesgos; analizando el grado de los peligros o amenazas y las vulnerabilidades o por concerniente la exposición ante los peligros, se indica el nivel de riesgo para proponer las medidas de prevención y aplacamiento ante un evento peligroso. El resultado de la investigación suscitó un 57% de inseguridad en las instalaciones por la carencia de un debido plan integral de gestión de riesgos; surgiendo la necesidad de implementar la señalética de seguridad, equipos de defensa contra incendios, mapa de evacuación y recursos en conjunto con la conformación de brigadas de emergencia oportunamente capacitadas para su actuar conforme a los procedimientos constituidos. Con la implementación de este plan integral se reformó la capacidad de reaccionar frente a una emergencia a fin de que los ocupantes estén orientados de acuerdo a las vías de evacuación, riesgos, amenazas y medios disponibles para enfrentar la misma.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL (PIGR)>, <MAPA DE EVACUACIÓN Y RECURSOS>, <SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL>, <SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD>, <EMERGENCIA>, <EVENTO PELIGROSO>.

ABSTRACT

In the present research work, the Comprehensive Institutional Risk Management Plan for Electrónica en Control y Redes Industriales School of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo was developed, with the respective implementation in terms of safety signage in interiors and exteriors under the NTE INEN-ISO 3864-1:2013 regulation, in order to reduce the incidence caused by the risks evidenced in the institution and enhance collective and individual resilience so that disasters are dealt quickly and adequately. To make the diagnosis in the entity, the format of the Comprehensive Risk Management Plan issued by Secretaría de Gestión Riesgos was used, stipulated in five phases: the first refers to the characterization of the entity, the second includes the guidelines and regulations for the reduction of risks, the third refers to the management of an emergency, the fourth considers the institutional recovery and the fifth gradually includes the actions for the validation of the Comprehensive Risk Management Plan; analyzing the degree of hazards or threats and vulnerabilities or concerning the exposure to hazards, indicates the level of risk to propose measures of prevention and appeasement before a dangerous event. The result of the investigation raised to 57% of insecurity in the entities due to the lack of a correct comprehensive risk management plan; arising the need to implement security signage, fire defense equipment, evacuation map and resources in concern with the implementation of emergency brigades duly trained to act in accordance with the constituted procedures. With the implementation of this comprehensive plan, the capacity to respond to an emergency was reformed so that the occupants are oriented according to the evacuation routes, risks, threats and available means to face it.

PALABRAS CLAVE: <TECHNOLOGY SCIENCES OF ENGINEERING>, <COMPREHENSIVE INSTITUTIONAL RISK MANAGEMENT PLAN (CRMP)>, <EVACUATION AND RESOURCES MAP>, <OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH>, <SECURITY SIGNALING>, <EMERGENCY>, <DANGEROUSE EVENT>.

INTRODUCCIÓN

Al hablar de gestión de riesgos nos referimos a las medidas, conjunto de elementos y herramientas que se orienta a la mitigación de riesgos con la intervención previamente de las amenazas y vulnerabilidades encontradas en la zona de estudio como el manejo de desastres y emergencias conformando el campo y los preparativos para su atención.

La gestión de riesgos, tiene como objetivo articular estos tipos de intervenciones, dándole un papel principal a la prevención-mitigación de los riesgos, sin abandonar la intervención sobre el desastre, la cual se vincula al desarrollo de las políticas preventivas que, a largo plazo, conduzcan a disminuir de manera significativa las necesidades de intervenir sobre los desastres ya ocurridos.

La planificación de los PIGR debe articular una visión retrospectiva y prospectiva que integre pasado, presente y futuro de la realidad a intervenir. Con este enfoque los planificadores con la participación directa de los sujetos de la planificación (actores e involucrados) elaboran un análisis integral de situación (diagnóstico), establecen una prognosis (previsión futura de la situación) para finalmente proponer las soluciones requeridas.

El disponer de un Plan de Gestión de Riesgos contribuye a todas las responsabilidades que las instituciones tanto públicas y privadas tienen diariamente, lo que resulta necesario no solo su elaboración sino su puesta en práctica en conjunto con las personas que forman parte de la institución siendo su colaboración imprescindible para la garantía de su protección como los servicios y bienes con los que cuenta la entidad.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

La nueva constitución ecuatoriana incorpora aspectos fundamentales como la Declaración Universal de los Derechos Humanos y la Declaración Universal de los Derechos del Niño, entre otros, que en resumen reconocen y declaran el DERECHO A LA VIDA CON CALIDAD Y DIGNIDAD. Además, protege los llamados derechos económicos, sociales y culturales de los habitantes del país. Así también, consagra la protección de esos derechos a los habitantes del país (“derecho a los derechos”), como un deber correlativo del Estado y un aspecto importante sobre el derecho de la naturaleza.

Esa protección que el Estado ecuatoriano garantiza a los habitantes del país cubre las condiciones necesarias para que ejerzan su derecho a la vida, alimentación, trabajo, educación, salud y, de manera expresa, su derecho a disfrutar de un medio ambiente sano. Por otra parte, la gestión de riesgos es una de las formas a través de las cuales se materializa y ejerce el derecho a la protección del Estado, además de constituir un deber de los ciudadanos y ciudadanas a todo nivel.

Considerando que la gestión de riesgos al ser parte de la seguridad integral del Estado y responsabilidad directa de cada entidad de los sectores públicos y privados dentro de su ámbito geográfico, se plantea el presente trabajo técnico.

En 1997 en vista de la creciente demanda estudiantil relacionada con el estudio de la Electrónica y la Computación en la zona central del país, se presentó el Proyecto de Creación de la Escuela de Ingeniería en Electrónica y Computación, aprobado por el H. Consejo Politécnico, el mismo que se enmarcaba en la política de diversificación de carreras impulsada por la administración de ese período.

El H. Consejo Politécnico según resolución No. 017.HCP.99 en sesión realizada el 28 de enero de 1999, resolvió aprobar la constitución de la nueva Facultad de Informática y Electrónica, la cual estará integrada por las Escuelas de: Escuela de Ingeniería en Electrónica y Tecnología Computación, Ingeniería en Sistema Informáticos y Escuela de Diseño Gráfico.

En octubre de 2002 se procedió a modificar el pensum de estudios propuesto en 1997, esto se lo hizo por los múltiples problemas académicos detectados en esa época, como por ejemplo: Insuficiencia en el análisis, diseño e implementación de Redes WAN, Insuficiencia en procesos de Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos.

La carrera de Ingeniería en Electrónica Control y Redes Industriales nace en el año 2008 como una respuesta a la necesidad del sector industrial de contar con profesionales calificados en este campo. La carrera contó con aceptación y demanda inmediata fundamentalmente por los estudiantes de la antigua carrera de Ingeniería Electrónica y Computación y los nuevos bachilleres del país interesados en realizar su formación profesional en esta carrera.

Desde sus albores la carrera promovió la utilización de los conocimientos de ingeniería para la solución de problemas técnicos reales en el ámbito nacional. Este aspecto, entre otros, le ha permitido desarrollarse positiva y progresivamente en el transcurso de los años. Los egresados de la especialidad han venido desempeñándose exitosamente en todos los ámbitos profesionales, académicos y laborales que a ellos les compete, habiéndose convertido en generadores de desarrollo y progreso a nivel personal, institucional y nacional. Merece destacar la confianza que la industria local y regional (en algunos casos inclusive la nacional) deposita en dichos egresados para junto con ellos emprender importantes proyectos de automatización que implican toda una gama de conocimientos y habilidades; Sin embargo desde sus inicios no se ha ejecutado un estudio minucioso acerca de los riesgos potenciales que puede haber en la Escuela de Ingeniería en Electrónica Control y Redes Industriales la misma que siendo una unidad académica comprometida con los más altos intereses de la sociedad no cuenta con un Plan Integral de Gestión de Riesgos llevando consigo la ausencia de la señalética idónea con el fin de quienes hacen uso y frecuentan dicha instalación estén informados sobre las precauciones a tomar en caso de que el riesgo se materialice en términos de hechos y así puedan contar con programas de prevención y capacitación permitiendo regular sus actividades como lo demandan los organismos respectivos.

Las tendencias actuales exigen que estas entidades sean eficientes y por lo tanto competitivas, para lo cual se debe implementar correctamente la Seguridad Industrial e Higiene Laboral con el propósito de tener un ambiente laboral seguro para los estudiantes, docentes, personal administrativo de apoyo y visitantes.

1.2 Planteamiento del problema

La Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales, de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, dedicada a la formación de profesionales de tercer nivel en la rama específica, cuya función es formar profesionales idóneos, capaces, competentes para insertarse en el desarrollo integral del país, donde aún no ha sido elaborado el plan integral de gestión de riesgos requerimientos exigidos por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR); la misma que ha desarrollado un modelo para elaborar los Planes Institucionales de Gestión de Riesgos (PIGR) a ser diseñados e implementados en todas las Instituciones públicas y privadas, directrices destinadas a fortalecer sus capacidades que al no contar con lo expuesto anteriormente ocasiona que exista índices de peligros diversos a los que se esté expuesto sobre todo a los de origen natural en base al impacto que estos producen.

Debido al problema detallado anteriormente se propone la ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES, DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO con la finalidad de proponer acciones de respuesta ante eventualidades que puedan suscitarse.

Para ello se realizó el estudio y análisis de riesgos potenciales, además normas técnicas para la elaboración del plan integral de gestión de riesgos para la escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la ESPOCH.

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación teórica

Existen varias leyes y decretos direccionados a la gestión de riesgos y en base a esto cada uno tiene inmerso un enfoque distinto y a su vez conjuntamente su aplicación. En Ecuador existe la Secretaría de Gestión de Riesgos que entre uno de sus principales roles a nivel institucional es potenciar la resiliencia tanto colectiva como individual para que los desastres sean enfrentados, que garantiza no solo un modelo de gestión idóneo asegurando de esta forma las instituciones públicas y privadas sino la mitigación de los efectos derivados de los posibles riesgos a evaluarse; potenciando el desarrollo de las capacidades de la sociedad para reducir los niveles

de vulnerabilidad, preparación, prevención, mitigación y reducción de riesgos. El Estado ecuatoriano establece el nuevo marco normativo y de planificación, y el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

De tal manera que en base a la normativa a razón del Modelo del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional el presente trabajo será realizado con un esquema que a más de ser eficiente se direcciona a las correspondientes medidas de prevención y mitigación de las posibles eventualidades simultáneamente con la implementación de la señalética de seguridad bajo la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 la misma que contiene la información apropiada sobre el tipo de señalética de seguridad a proporcionar con el fin de que las personas no solo les sea posible identificar sino realizar la acción respectiva en caso de una posible emergencia.

1.3.2 Justificación metodológica

Se obtendrá la información inicial necesaria para la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional, por medio de guías, manuales, informes, mapas de situación e instructivos y otros recursos afines, además se empleará el modelo que ha sido desarrollado por La Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) para elaborar los Planes Institucionales de Gestión de Riesgos (PIGR); utilizando así para este trabajo técnico una metodología explicativa que implica asistir al sitio a recoger la información correspondiente y evidenciar los hechos sobre la problemática a investigar haciendo la respectiva inspección de las diferentes actividades que se desarrollan en este espacio académico de formación de profesionales de tercer nivel en la rama específica. Con lo cual en base al análisis de la normativa NTE INEN – ISO 3864 se decide la señalética idónea para la entidad.

1.3.3 Justificación práctica

La elaboración del plan integral de gestión de riesgos institucional (PIGR) en la escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes de la ESPOCH beneficia directamente al personal que labora y a los estudiantes que frecuentan las instalaciones considerando paulatinamente que al no contar con un debido plan de actuación y emergencia en caso de presentarse alguna eventualidad se ha considerado desarrollarlos para resguardar la integridad física de los mismos junto con el diseño e implementación del mapa de evacuación y recursos de la dependencia para que el personal cuente con los conocimientos necesarios y puedan dirigirse a lugares seguros obteniendo así el capacidad de resiliencia para enfrentar cualquier desastre, contribuyendo así

los canales idóneos que generan la cultura de gestión de riesgos bajo el manejo y aplicación de la normativa que exige la entidad de control como es la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Elaborar el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo mediante las directrices de la SGR Secretaria de Gestión de Riesgos para proporcionar una guía de actuación rápida ante la eventualidad de sucesos adversos.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Realizar un análisis de la situación actual en base a los riesgos que presenta la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes de la ESPOCH, para determinar las soluciones que se deberían establecer.
- Evaluar la situación actual de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la ESPOCH en cuanto a los riesgos y el porcentaje de inseguridad para establecer las soluciones respectivas.
- Diseñar e implementar un plan de gestión de riesgos que favorezca determinar el modo de acción ante un posible desastre y a su vez encamine los recursos necesarios para hacerle frente a dichos eventos.
- Elaborar el mapa de evacuación y recursos de las instalaciones que esté encaminado a la reducción de pérdidas no solo económicas sino humanas.
- Implementar la señalética de seguridad correspondiente en base a normativa para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la ESPOCH.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades

El modelo para elaborar los (PIGR) Planes Institucionales de Gestión de Riesgos ha sido desarrollado por la (SGR) Secretaría de Gestión de Riesgos para su respectivo diseño e implementación en todas las instituciones tanto públicas como privadas y garantizar el fortalecimiento de sus capacidades.

En el art. 389 la Constitución establece “Mediante la prevención de los riesgos, la mitigación de desastres y el mejoramiento y recuperación de los escenarios sociales, económicos y ambientales teniendo como objetivo la reducción de las condiciones de vulnerabilidad el Estado brindará protección tanto a las personas, colectividades y a la naturaleza ante los efectos negativos causados por los desastres de origen natural o antrópico”, definiendo de esta manera su deber inexcusable como garante del rol de seguridad como gestor del riesgo.

En el art. 389 la Constitución en su párrafo secundario establece que; “En todas las instituciones ya sean del sector público o privado bajos los ámbitos nacionales, regionales o locales el Estado establecerá las directrices pertinentes mediante el organismo técnico dispuesto por la ley mediante las unidades de gestión de riesgo”.

La propuesta de elaboración del el plan integral de gestión de riesgos institucional (PIGR) en la escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes de la ESPOCH, busca acatar los lineamientos exigidos por los organismos de control correspondiente además de precautelar la seguridad se sus trabajadores y estudiantes en todo momento.

2.2 Definiciones

2.2.1 *Seguridad industrial*

Se determina como el espacio multifacético direccionada a la reducción de los riesgos en la industria, puesto que en la mayor parte de actividad industrial trae consigo peligros inherente que requieren una correcta gestión. (HERNANDEZ, 2005, pág. 34)

Es aquel espacio multidisciplinario que se enfoca en disminuir los accidentes en la industria; en primera instancia con la identificación y posterior a esta la prevención de los riesgos de trabajo mediante la toma de decisiones y normativas para una correcta gestión como medida preventiva complementaria. (VAN & GARCÍA, 1992, pág. 85)

2.2.2 Plan Integral de Gestión de Riesgo

Constituye el camino idóneo para la fomentación de una cultura en base a riesgos; el contar con un Plan de Gestión de Riesgos contribuye y complementa todas las responsabilidades que las instituciones de dependencia pública o privada tienen paulatinamente, su elaboración resulta necesaria pero aún más su puesta en práctica con el personal que forma parte de la entidad como parte colaborativa para la garantía de su protección así mismo con los servicios y bienes con los que cuenta la misma.

En tal condición el presente documento comprende:

La Fase I

La fase uno se enfoca en las vulnerabilidades y amenazas a las que se está expuesto en busca de proteger al sistema que se estudia con la única finalidad de establecer la probabilidad de que los riesgos se materialicen; la caracterización de la dependencia en términos de historia, misión, visión, estructura organizativa entre otros parámetros con el respectivo análisis de los riesgos es lo que comprende la primera fase.

La Fase II

La fase dos se direcciona a todos los lineamientos enfocados en la reducción de los riesgos institucionales, la implementación de normativas tanto jurídicas, técnicas, políticas públicas de gestión de riesgos y los lineamientos que fortalezcan las capacidades con la estructura de gestión de riesgos en base a la ISO 31000 y las directrices para la implementación de las acciones de mitigación.

La Fase III

La fase tres va enfocada al manejo de una emergencia institucional con la conformación y respectiva capacitación de brigadas de emergencia con sus pertinentes acciones de respuesta, identificando zonas seguras y rutas de evacuación con su respectiva señalética; desarrollando acciones para hacerle frente a un evento peligroso y su respuesta frente al mismo sea

satisfactoria, evaluando las necesidades (EVIN) en complemento con la realización de un simulacro finalmente con el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana institucional (SAT).

La Fase IV

La fase cuatro contempla la etapa de recuperación institucional como proceso complejo pasada la situación de emergencia a miras de reducción del riesgo desarrollando las debidas acciones para la rehabilitación institucional, limpieza de escombros y reconstrucción con el debido plazo y los niveles de prioridad contando con un plan postdesastre.

La Fase V

La fase cinco adjudica la programación, validación, seguimiento y validación del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR), asocia los factores pertinentes como garantía de la correcta implementación del PIGR que incluye las debidas acciones de reducción de riesgos a través de un cronograma de actividades atribuyendo a los responsables e involucrados para validar su operatividad frente al personal docente, administrativo y de apoyo de la entidad; además de contar con el respectivo procedimiento de análisis para verificar y corregir las falencias que presente el PIGR antes de su implementación midiendo de esta forma los resultados y el impacto logrado y en definitiva con los anexos y la bibliografía oportuna como parte final.

RIESGOS, 2015

2.2.3 Salud

La Organización Mundial de la Salud define al término de salud como dicho estado de bienestar no solo físico sino también mental y social que está más enfocado que solo la ausencia de cualquier afectación o enfermedad. Siendo uno de los derechos fundamentales lograr el goce de grado máximo de salud para cualquier ser humano sin ninguna distinción de religión, ideología política, raza, condición social o económica. La condición fundamental para alcanzar la paz y la seguridad es la salud de todos los pueblos en dependencia de una amplia colaboración o cooperación de las personas y de los Estados.

(Constitución de la Organización Mundial de la salud, 2006)

2.2.4 Salud ocupacional

Son el conjunto de técnicas en pos de reconocer, evaluar y controlar todos aquellos elementos ya sean ambientales, psicológicos o tensionales proveniente del ejercicio de la actividad laboral y que puedan ocasionar enfermedades hasta llegar al deterioro de la salud. (HERNANDEZ, 2005)

La salud ocupacional no se radica únicamente al cuidado neto de las condiciones físicas de los trabajadores sino también al cuidado en cuestiones psicológicas; la salud ocupacional supone para los empleadores un apoyo a la mejora y perfeccionamiento del trabajador y mantenimiento de su capacidad. (MARZAL S. , 2007)

Las cortaduras, fracturas, esguinces por accidentes en pleno ejercicio de la labor, trastornos por movimientos repetitivos, problemas de oído, problemas visuales y aquellas enfermedades que son causadas por la exposición a sustancias radioactivas o antihigiénicas son los problemas más comunes de los que la salud ocupacional como tal debe encargarse además de hacerse cargo del estrés ocasionado por las relaciones laborales o por el trabajo. Cabe destacar que la salud ocupacional es un tema de importancia para los gobiernos, que deben garantizar el bienestar de los usuarios y el cumplimiento de las normas en el ámbito del trabajo.

2.2.5 Trabajo

El trabajo es considerado como *“uno de los factores productivos básicos, junto con la tierra y el capital, que se combina con ellos para la producción de bienes y servicios. El trabajo, por sus propia naturaleza, se negocia en un mercado con características propias, el mercado de trabajo”*. (SABINO CARLOS, 2005)

Cuando nos referimos al trabajo este se identifica como uno de los elementos principales productivos el mismo que permite volver real la utilidad de las cosas ordenando los procesos productivos y la generación de capitales. Analizando desde un punto de vista jurídico es esa vertiente cuya intención es crear la satisfacción económica haciendo imprescindible la función reguladora del Estado el mismo que debe tutelar y salvaguardar todas aquellas actividades desarrolladas por las personas en compromiso y por medio de las normativas institucionales capaces de proteger los derechos de los trabajadores cuidando la vertiente de la economía como factor de producción.

La necesidad de proteger al trabajador viene señalada desde el punto de vista de derecho laboral “ponderando de manera adecuada los aspectos sociales, económicos y políticos, ordenando las relaciones individuales y colectivas entre empresas y trabajadores, equilibrando los intereses de ambos y precisando sus derechos y deberes”. (VEGA MARÍA LUZ, 2001, pág. 12)

2.2.6 Trabajador

El artículo 8 de la propia Ley Federal del Trabajo (2004) dice que “Trabajador es la persona física que presta a otra, física o moral, un trabajo personal subordinado”.

Al respecto Bailón (1999) menciona que de conformidad con la definición anterior, el trabajador únicamente puede ser persona física; sin embargo, es frecuente encontrar que personas morales prestan servicios a personas morales, pero en este caso el tipo de relación no es de tipo laboral sino de carácter civil o de otra naturaleza.

2.2.7 Ambiente de trabajo

El ambiente de trabajo se compone de todas las circunstancias que inciden en la actividad dentro de una oficina, una fábrica, etc. Cada vez son más las empresas que cuidan mucho el que en ellas exista un buen ambiente de trabajo. Y es que este es la clave para que los empleados no sólo rindan más sino también para que se impliquen más con sus tareas, para que contribuyan al crecimiento de dichas entidades. El resultado de todo ello será una absoluta satisfacción para los trabajadores y una mejora de los beneficios de los negocios. Por la importancia que tiene ese ambiente, en muchos casos, los directivos de las entidades deciden apostar por la contratación de un experto en coaching. Esta es una disciplina que se encarga de analizar el estado, las características y las problemáticas de los entornos de trabajo para así encontrar las soluciones perfectas para que puedan ser mucho más satisfactorios.

PÉREZ JULIÁN Y MERINO MARÍA, 2010

2.2.8 Incidente

Es el suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 2: Se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad como cuasi accidente.

Nota 3: Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente. OSHAS, 2007

2.2.9 Riesgo

La palabra riesgo es tan antigua como la propia existencia humana. Podemos decir que con ella se describe, desde el sentido común, la posibilidad de perder algo (o alguien) o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso.

El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo. HOGARTH RM, 2010

2.2.10 Factor de riesgo

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido. Sus características se asocian a un cierto tipo de daño a la salud y pueden estar localizados en individuos, familias, comunidades y ambiente. SENADO J, 2010

Cuando el enfoque no se centra en la salud ambiental general, sino específicamente en la salud de grupos humanos, las definiciones pueden tener otros matices. Por ejemplo, *Feinholz* y *Ávila* igualan el factor de riesgo al grupo de riesgo y lo definen como: "el atributo de un grupo que presenta mayor incidencia de una determinada patología en comparación con otros grupos poblacionales, definidos por la ausencia o baja aparición de tal característica". Ellos distinguen los factores de riesgo que pueden ser prevenibles, de los marcadores de riesgo que serían "atributos inevitables, ya producidos, cuyo efecto se halla, por tanto, fuera de control" FEINHOLZ D, ÁVILA H, 2010

2.2.11 Evaluación del riesgo

El Manual de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España (INSHT, 1990), indica que: "El proceso que se direcciona a la estimación de la trascendencia de los riesgos que no pueden ser evitados se conoce como la evaluación de los riesgos laborales el mismo que se encarga de la obtención de los datos necesarios para que la

toma de decisiones del propietario de una compañía sean las más idóneas para poder asumir las disposiciones de prevención que deben acatarse en todo momento". (p.1).

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

- Análisis del riesgo, a través de una caracterización inicial del peligro, se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se cristalice el peligro.
- Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación del riesgo se deriva que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

Si de la evaluación de riesgos se induce la necesidad de adoptar medidas preventivas, la entidad deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los Operadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los usuarios.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa tomando en consideración lo siguiente:

- Ambientes laborales de trabajos conocidos o existentes.
- Las características que posee el trabajador en términos de condiciones personales, físicas o biológicas y que las mismas puedan afectar a su desempeño conforme a las condiciones del espacio que se le designe para el desempeño de su actividad laboral.

2.2.12 Estimación del riesgo

El Manual de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España (INSHT, 1990), indica que:

- *Severidad del daño.*- La puntualización de la severidad del daño va en consideración a las afectaciones del cuerpo humano y a sus partes comprometidas indistintamente de cual sea la naturaleza del daño expresándose como ligeramente dañino o extremadamente dañino. (p.5)

- *Probabilidad de que el daño suceda.* – Se designa la probabilidad en rango alto, medio y bajo en base al consecuente circunstancia:
- Probabilidad alta: La ocurrencia del daño se evidenciará siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: La ocurrencia del daño se evidenciará ocasionalmente.
- Probabilidad baja: La ocurrencia del daño se evidenciará pocas veces. (p.6)

2.2.13 Enfermedad profesional

La Enfermedad Profesional viene definida en el Art. 116 de la Ley General de Seguridad Social: *“la contraída a consecuencia del ejercicio de la labor diaria por cuenta propia en la ejecución de las acciones que son aprobadas y especificadas en todas las condiciones establecidas por esta ley, en tal virtud que los materiales o herramientas procedentes para el accionar sean indicados en un cuadros para cualquier enfermedad profesional”*. Esta definición sigue siendo válida para contar las enfermedades profesionales, pero con la aprobación de la ley 20/2007 los trabajadores autónomos (no trabajan por cuenta ajena) si tienen derecho a las prestaciones por contingencia profesionales, en el caso de los autónomos económicamente dependientes es obligatoria la cotización y por tanto la prestación y para el resto de los autónomos esta cotización es voluntaria.

2.2.14 Amenaza

La amenaza es conocida como el factor de riesgo externo con el potencial de causar daño ante una eventualidad ya sea de origen natural o antrópico propiamente de la actividad humana con manifestación en un determinado lugar con intensidad y duración determinada. RIESGOS, 2015

2.2.15 Vulnerabilidad

El término “vulnerabilidad” encierra una notable complejidad. Vulnerabilidad es, en primer lugar, un concepto con múltiples significados, aplicables a ámbitos muy diversos: desde la posibilidad de un humano de ser herido hasta la posible intromisión en un sistema informático. En segundo lugar, la vulnerabilidad es una característica de lo humano que parece evidente desde una perspectiva antropológica, pero que la tradición cultural más cercana a la defensa del individualismo, la autonomía y la independencia, se ha encargado de dejar en un segundo plano o, incluso, de relegar por considerarla de rango inferior. En tercer lugar, la vulnerabilidad, en tanto que posibilidad del daño, es considerada la misma raíz de los comportamientos morales, al

menos de aquellos en que el énfasis se sitúa en la protección y en el cuidado, más que en la reclamación de derechos.

Y además, en cuarto lugar, la vulnerabilidad se ha ido asociando no sólo con las condiciones del individuo sino, cada vez más, con las condiciones del medio (ambientales, sociales o de otro tipo) en que su vida se desarrolla, dando lugar a la necesidad de incorporar los aspectos socioculturales en la comprensión de este concepto. De ahí que se hable, frecuentemente, de poblaciones vulnerables, para referirse a aquellos grupos de personas que, a consecuencia de las condiciones del medio en que viven, están en una situación de mayor susceptibilidad al daño.

La idea de vulnerabilidad no es nueva, ciertamente, si bien sólo recientemente ha comenzado a formar parte de los discursos bioéticos. Y su entrada se ha producido de la mano del mencionado término “poblaciones vulnerables”, especialmente en relación a la ética de la investigación con seres humanos. FLANIGAN, R, 2000

2.2.16 Emergencia

“la emergencia no funciona tanto como explicación, es más bien un término descriptivo que señala los patrones, estructuras o propiedades que surgen a nivel macro”. A su juicio, la emergencia se refiere al “surgimiento de estructuras, patrones y propiedades nuevas y coherentes durante el proceso de autoorganización en los sistemas complejos”.
GOLDSTEIN 1999

2.2.17 Manejo de emergencias

Está claro que no siempre es posible evitar eventos adversos. Entonces, cuando no podemos prevenir ni mitigar las consecuencias negativas causadas por un evento, lo fundamental es que podamos reaccionar de manera inmediata y oportuna con nuestros propios recursos. En este caso, estamos hablando de manejo de emergencias.

El manejo de emergencias está compuesto por: preparación, alerta y respuesta.

2.2.17.1 Preparación: El hablar de preparación nos direcciona a todas esas herramientas que contribuyen al desarrollo de la organización para prepararse y recuperarse ante un desastre.

2.2.17.2 Alerta: Aparición o materialización de un evento adverso declarando su estado anticipadamente para que los organismos pertinentes efectúen la activación de los procedimientos frente a emergencia con el fin de precautelar el bienestar de la población

haciendo que la misma adquiera las precauciones en caso de suscitarse un evento de peligrosidad.

2.2.17.3 Respuesta: Conjunto de acciones y procedimientos que se desarrollan durante la ocurrencia de una emergencia o desastre, con el objetivo de minimizar los efectos adversos en las personas, bienes y servicios. (Riesgos, 2012)

2.2.18 Brigadas

La brigada de emergencias proporciona respuesta al evento que es rápido, básico y temporal, hasta la llegada del soporte avanzado o externo que proveerá el manejo definitivo. Su respuesta es muy limitada pero inmediata y conocedora del entorno. ARBOLEDA IVÁN , 2010.

2.2.19 Rutas de evacuación

El diseño de las rutas de evacuación o rutas de escape debería de ser el principal requerimiento en los proyectos de construcción de los edificios, ya que este ha sido el factor que más ha influenciado la pérdida de vidas humanas en la actualidad (Lopušniak, 2010). El propósito básico para el diseño de las rutas de escape es el desarrollo de un conjunto de acciones mediante las cuales se proteja la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro, llevándolas a un lugar de menor riesgo. En estos casos, es preciso que las personas conozcan las acciones a realizar en caso de alguna situación que pueda poner en riesgo su vida (Arl sura, 2013).

2.2.20 Simulacros

El simulacro de evacuación forma parte del grupo de programas internos de protección civil del inmueble, que se desarrollan para evaluar y ajustar la eficiencia de los planes de emergencia. Uno de los objetivos principales de estas medidas es hacer que todos los individuos implicados en una situación de riesgo se conviertan en protagonistas y que defiendan su propia seguridad de manera consciente, con las herramientas y los conocimientos suficientes para actuar en pos de una solución, en lugar de contribuir con el problema a través de la histeria o la inactividad. (PÉREZ JULIÁN ; GARDEY ANA, 2011)

2.2.21 La señalización de seguridad y salud en el trabajo

La señalización de seguridad se enfoca a dicho objeto de referencia encaminado a una actividad determinada el mismo que suministre información, indicación u obligación a las personas frente a seguridad y salud en el trabajo la misma que cuenta con una forma específica como de panel, que puede ser a su vez luminosa, encaminada a una comunicación verbal o gestual según la interpretación que se quiera proyectar. (SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO, s.f.)

2.2.21.1 Señalización. Es el compendio de inducciones que facilitan el accionar del individuo ante situaciones de peligro y resguardar su vida con las protecciones necesarias frente a los riesgos. (MRL, 2013 pág. 2).

2.2.21.2 Señalización vertical. Se las entiende como objetos con la capacidad de transmitir información sobre el modo de actuar ante una situación en la que resulten afectados los ocupantes que se encuentren dentro de la infraestructura con la intención de evitar accidentes laborales.

2.2.21.3 Señalización horizontal: Se refieren a dichas marcas, símbolos o señales que sirven para indicar las zonas específicas de circulación o viales y estas se encuentran conformadas por símbolos, líneas y flechas. (MRL, 2013 pág. 1).

2.3 Marco legal

2.3.1 Norma Jurídica

La Constitución de la República del Ecuador garantiza que Mediante la prevención de los riesgos, la mitigación de desastres y el mejoramiento y recuperación de los escenarios sociales, económicos y ambientales teniendo como objetivo la reducción de las condiciones de vulnerabilidad el Estado brindará protección tanto a las personas, colectividades y a la naturaleza ante los efectos negativos causados por los desastres de origen natural o antrópico” Fuente: Artículo 389, Constitución de la República, 2008.

La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos concreta los siguientes aspectos:

- La clara definición de contenidos de la Gestión de Riesgos, actualizando conceptos en consonancia con los abordajes teóricos en uso a nivel internacional.

- Una estructura de referencia que contempla las intenciones más generales y la articulación de las acciones necesarias para la implementación de planes, programas y proyectos que integren la Gestión de Riesgos en los modelos de desarrollo nacionales.
- Una identificación clara del marco normativo en que se inserta esta Política.
- La definición de la autoridad legal habilitada para liderar la aplicación de la Política y la articulación del amplio espectro de actores y sectores involucrados.
- Una identificación de los grupos, sectores, organizaciones, instituciones y autoridades que componen el campo de acción de la Política.

De la respuesta ante las emergencias a la gestión integral de riesgos Este cambio de enfoque permite adoptar la gestión de riesgos como un eje transversal en la planificación del desarrollo para el Buen Vivir (2009-2013, política 4.6; 2013-2017 política 3.11) y plantean que garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural y antrópico implica, entre otros, fortalecer el ordenamiento territorial y avanzar en la gestión integral de riesgos. Fuente: Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013; Plan Nacional de Desarrollo/ Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017.

2.3.2 NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Norma Técnica Ecuatoriana señales y colores de seguridad.

La señalética a utilizar en las instalaciones de la Escuela de Control y Redes Industriales está bajo las medidas que se disponen en la NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Norma Técnica Ecuatoriana señales y colores de seguridad.

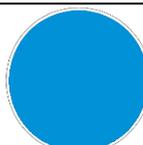
2.3.2.1 Alcance

La norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013 dispone que para las señales de seguridad o respectivamente sus indicaciones en cuanto a los principios de diseño e identificación de seguridad de los colores utilizados con el fin de evitar afectaciones en lugares laborables concerniente a áreas públicas; protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad. (NTE INEN-ISO 3864-1:2013).

2.3.2.2 Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad como lo dicta la norma NTE INEN ISO 3864-1 y como se presenta en siguiente tabla 1:

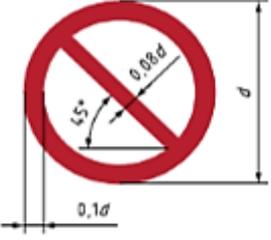
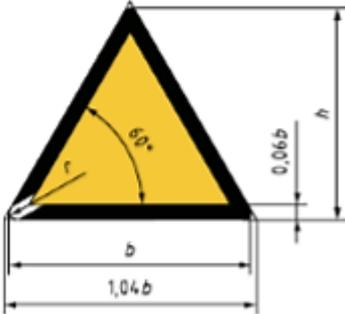
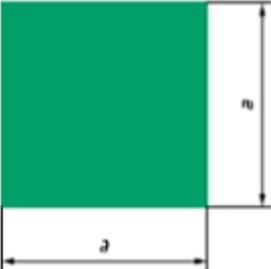
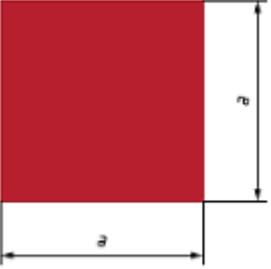
Tabla 1-2: Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	Prohibido fumar Prohibido hacer fuego Prohibido el paso de peatones
 CIRCULO	OBLIGACIÓN	AZUL	BLANCO	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad Use mascarilla
 TRIÁNGULO EQUILATERO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico Peligro de muerte Peligro ácido corrosivo
 CUADRADO	CONDICIONES DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE	VERDE	BLANCO	BLANCO	Dirección que debe seguirse Punto de reunión Teléfono de emergencia
 CUADRADO	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO	Extintor de incendio Hidrante incendio Manguera contra incendios

Fuente: NTE INEN-ISO 3864, 2013

2.3.2.3 *Diseño de señales de seguridad.* El dimensionamiento de señales de seguridad van conforme a la normativa con sus respectivas especificaciones.

Tabla 2-2: Requerimientos de diseño

Señal de seguridad	Significado
	Prohibición
	Condición obligatoria
	Peligro
	Condición segura
	Equipo contra incendios

Fuente: NTE INEN-ISO 3864, 2013

2.3.2.4 Disposiciones para indicaciones de seguridad.

Las bandas serán de un mismo grosor y su inclinación será a un ángulo de 45° en base al alcance y diseño de los establecimientos de seguridad.

Tabla 3-2: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	amarillo y contraste negro	lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco	- que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: NTE INEN-ISO 3864, 2013

2.3.3 Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2004 Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad

2.3.3.1 Campo de aplicación

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las señales de seguridad que se deben utilizar en todos los locales públicos, privados, turísticos, recreacionales, locales de trabajo, industriales, comerciales, centros de reunión, locales de espectáculos, hospitalarios, locales educacionales, así como lugares residenciales; con la finalidad de orientar, prevenir y reducir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias a través de colores, formas, símbolos y dimensiones.

Los sectores que tengan disposiciones referentes a señales de seguridad con criterios normativos diferentes o no estén basados en normas técnicas ni son de aplicación universal deberán adecuarse a lo establecido en la presente Norma Técnica Peruana.

Esta Norma Técnica Peruana no es aplicable para la señalización del tránsito vehicular, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo ni aquellos sectores cuyas señales se rigen por normas específicas.

Anexo C (Normativa)

Instalación de las señales de seguridad

C.1 Dimensiones de las señales de seguridad

C.1.1 Los carteles y formatos de seguridad van colocados de acuerdo a la distancia de observación del usuario el mismo que deberá leer la información del cartel de seguridad y dicha distancia se expresa en la tabla 4-2:

Tabla 4-2: Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización

DISTANCIA (m)	CIRCULAR (diámetro en cm)	TRIANGULAR (lado en cm)	CUADRANGULAR (lado en cm)	RECTANGULAR		
				1 a 2 (lado menor en cm)	1 a 3 (lado menor en cm)	2 a 3 (lado menor en cm)
De 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010 – 1

2.3.4 Norma NFPA 10 extintores portátiles contra incendios

Alcance

Esta norma estipula la elección, instalación, inspección y mantenimiento con las pruebas respectivas para estos equipos de protección contra el fuego.

Selección de Extintores Portátiles

Requisitos Generales. La selección de extintores de incendio para una situación específica, se debe determinar mediante la aplicación de los requerimientos de las Secciones 5.2 hasta 5.6 y los siguientes factores:

- Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad.

- Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.
- Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio.
- Equipos eléctricos energizados en la vecindad del incendio.
- Condiciones de temperatura ambiente.
- Otros factores

5.2 Clasificaciones de Incendios. Los incendios se deben clasificar de acuerdo con las guías especificadas en 5.2.1 hasta 5.2.5.

5.2.1 Incendios Clase A. Los incendios de Clase A son incendios de materiales combustibles comunes, como la madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.

5.2.2 Incendios Clase B. Los incendios de Clase B son incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.

5.2.3 Incendios Clase C. Los incendios de Clase C son incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

5.2.4 Incendios Clase D. Los incendios de Clase D son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

5.2.5 Incendios Clase K. Los incendios Clase K son incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales).

5.3 Sistema de Clasificación de Extintores.

5.3.1 La clasificación de extintores de incendio debe consistir en una letra que indique la clase de incendio sobre la cual el extintor ha probado ser efectivo.

5.3.1.1 Se requerirá que los extintores de incendio clasificados para uso en riesgos de Clase A o Clase B tengan un número de denominación antes de la letra de clasificación que indique la efectividad relativa de extinción.

5.3.1.2 No se requerirá que los extintores de incendios clasificados para uso en riesgos Clase C, Clase D o Clase K tengan un número antes de la letra de clasificación.

5.3.2 Los extintores de incendios se deben seleccionar para la clase o clases de riesgos que se van a proteger de acuerdo con las subdivisiones de 5.3.2.1 hasta 5.3.2.5.

5.3.2.1* La selección de los tipos de extintores contra incendios de clase A son aquellos que están enlistados y rotulados para su uso respectivo para incendios de clase A. (Revisar el apartado 5.3.2.6 para extintores de agente halógeno).

5.3.2.2* La selección de los tipos de extintores contra incendios de clase B son aquellos que están enlistados y rotulados para su uso respectivo para incendios de clase B. (Revisar el apartado 5.3.2.6 para extintores de agente halógeno).

5.3.2.3* Según la normativa NFPA en este apartado menciona que los extintores utilizados para fuego de clase C la selección de los mismos debes se enlistados y rotulados de acorde a esta clase de fuego (Para extintores de tipo de agente halogenado, Ver 5.3.2.6.)

5.3.2.4* Según la normativa NFPA en este apartado menciona que los que los extintores utilizados para fuego de clase D la selección de los mismos debes se enlistados y rotulados de acorde a esta clase de fuego.

5.3.2.5 Los equipos de protección contra incendios para la clase K la selección en cuantos a los tipos de lisados y rotulaciones deberán constatar que su uso sea para incendio Clase K.

5.3.2.6* El uso de extintores de incendio de agente halogenado se debe limitar a aplicaciones donde se necesita un agente limpio para extinguir el fuego eficientemente sin daño para el equipo o área protegidos, o cuando el uso de agentes alternativos puede causar riesgo para el personal en el área.

5.3.2.6.1 La colocación de extintores portátiles de incendios que contienen agentes halogenados debe ser de acuerdo con las advertencias de requerimientos de volumen mínimo indicadas en las placas de identificación de los extintores.

5.3.2.7* Se deben considerar los extintores de incendio sobre ruedas para protección de riesgos cuando es necesario cumplir uno de los siguientes requisitos:

- Altos regímenes de flujo del agente.
- Aumento en el alcance del chorro del agente.
- Aumento en la capacidad del agente.
- Áreas de alto riesgo.
- Personal disponible limitado.

Instalación de Extintores Portátiles de Incendio

6.1.1* Número de Extintores. El número mínimo de extintores de incendios necesarios para proteger una propiedad se debe determinar cómo se indica en este capítulo.

6.1.1.1 Se permitirá instalar extintores adicionales para proveer más protección cuando sea necesario.

6.1.2 Operatividad de los Extintores. Los extintores portátiles de incendio deben mantenerse en totalmente cargados y en condición operable y en sus lugares asignados en todo momento cuando no se están usando.

6.1.3 Colocación.

6.1.3.1 Los extintores de incendios deben estar colocados visiblemente donde estén fácilmente accesibles y a disposición inmediata en caso de incendio.

6.1.3.2 Los extintores de incendios deben estar colocados a lo largo de las vías normales de desplazamiento, incluyendo las salidas de las áreas.

6.1.3.8 Altura de Instalación

6.1.3.8.1 Los equipos de protección contra incendios que contengan un peso que no supere las 40 lb que corresponde 18.14 kg se instalaran tomando de referencia el nivel del suelo a una altura de 5 pies equivalente 1.53 m a la parte superior del extintor.

6.1.3.8.2 Los equipos de protección contra incendios que contengan un peso superior a 40 lb que corresponde 18.14 kg se instalaran tomando de referencia el nivel del suelo a una altura de 3½ pies equivalente 1.07 m a la parte superior del extintor.

6.1.3.8.3 En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor de 4 pulgadas (102 mm)

2.3.5 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2239:2000

Objeto

Esta norma establece las características que deben tener las señales a ser utilizadas en todos los espacios públicos y privados para indicar la condición de accesibilidad a todas las personas, así

como también indicar aquellos lugares donde se proporciona orientación, asistencia e información.

Requisitos

2.1 Requisitos específicos

2.1.1 Tipos de señales. Existen distintos tipos de señales en función del destinatario: visuales, táctiles y sonoras ya sea de información habitual o de alarma.

Ubicación

2.1.2.1 Todas las señales de seguridad deben estar a una altura de visualización la misma que debe estar a una altura mayor a 1 400 mm.

2.1.2.2 Los emisores de señales visuales y acústicas que se coloquen suspendidos, deben estar a una altura superior a 2 100 mm.

2.1.2.3 Las señales táctiles de percepción manual, deben ubicarse a alturas comprendidas entre 800 mm y 1 000 mm.

2.3.6 Norma ISO 16069: Sistema de señalización de rutas de evacuación.

Señales de ruta de evacuación

Ubicación Alta

A nivel del techo o a no menos de 1,8 m del nivel del piso.

En todas las salidas de emergencia y en cualquier punto necesario en la ruta de evacuación para indicar la dirección de la siguiente salida, salida de emergencia, área segura o punto de encuentro, así como para indicar la ubicación de la ruta de evacuación para ocupantes de áreas adyacentes.

Ubicación Intermedia

A nivel del ojo. Cuando no sea posible ver directamente la señal de las salidas y la salida de emergencia, se deben poner señales direccionales de ruta en forma progresiva, a una distancia no mayor a 10 m.

2.3.7 Reglamento de seguridad, salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Art. 46. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.- Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

2.3.8 NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación

Tiempos de evacuación

En el desalojo por incendio o emergencia en un local o edificio se pueden considerar cuatro tiempos diferenciados de la evacuación, el tiempo de detección t_D , el de alarma t_A , el de retardo t_R y el tiempo propio de evacuación t_{PE} .

La suma de todos es el tiempo de evacuación. Este y sus diferentes componentes está en función del grado de implantación del plan de emergencia. $t_E = t_D + t_A + t_B + t_{PE}$ Para la optimización del tiempo total de evacuación se puede considerar la forma de hacer mínimos cada uno de los tiempos sumandos.

A partir de la inicialización del fuego o emergencia el tiempo de detección comprenderá la activación de alarma por parte de la persona responsable; a partir del tiempo de detección se estima la detección automática o del personal conjuntamente con la confirmación del evento peligroso y activación para dar inicio a la alarma. Hay centrales de alarma que son capaces de recibir la señal de un detector activado y analizar en menos de un segundo si es verdadera o falsa y también el nivel de gravedad de la emergencia. La detección humana no es tan rápida, pero se puede optimizar con la ayuda de unos buenos medios de comunicación (megafonía, teléfonos portátiles, ordenadores periféricos o portátiles, etc.).

En el caso de detección automática, la central de alarma puede estar programada para activar la alarma correspondiente, iniciando la evacuación. En el caso de detección por una persona transcurrirá un tiempo hasta que se verifique la gravedad del suceso y se notifique la necesidad de activar la alarma correspondiente.

El tiempo de alarma es el propio de emisión de (los mensajes correspondientes) por los medios de megafonía, luces o sonidos codificados. Este tiempo depende de la bondad técnica y de comunicación colectiva de los mencionados mensajes.

La asignación del tiempo de retardo se direcciona a la captación de la emergencia por parte de las personas e inician el movimiento hacia los itinerarios para la evacuación. Incide de forma significativa la reducción de t_R tiempo de retardo con la comunicación del personal de la organización. El tiempo propio de evacuación comienza por la utilización de las vías de evacuación por parte de los ocupantes de la infraestructura hacia un lugar seguro y se toma en cuenta el tiempo desde la primera persona que es evacuada.

Para el tiempo total de evacuación se puede considerar, que tendría que ser obviamente inferior al menor de los tiempos de resistencia de los materiales que limitan los itinerarios de evacuación, y contando también con que dichas vías de evacuación cumplen con las condiciones mínimas de protección contra humos y sustancias tóxicas inhalables, tomándose como medida preventiva aminorar en la medida de lo posible el tiempo total de exposición de las personas evacuadas. En caso necesario se pueden suministrar mascarillas faciales de protección de ojos y vías respiratorias, teniendo en cuenta que su uso debe quedar restringido a exposiciones cortas y concentraciones ambientales de humos y gases muy bajas. Este tiempo de evacuación va encaminado en consideración al número de ocupantes en el lugar y las salidas que tiene la infraestructura; el tiempo asignado en que una persona debe trasladarse a una salida es de 2.5 minutos. (*NTP 436*)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Ubicación de la dependencia

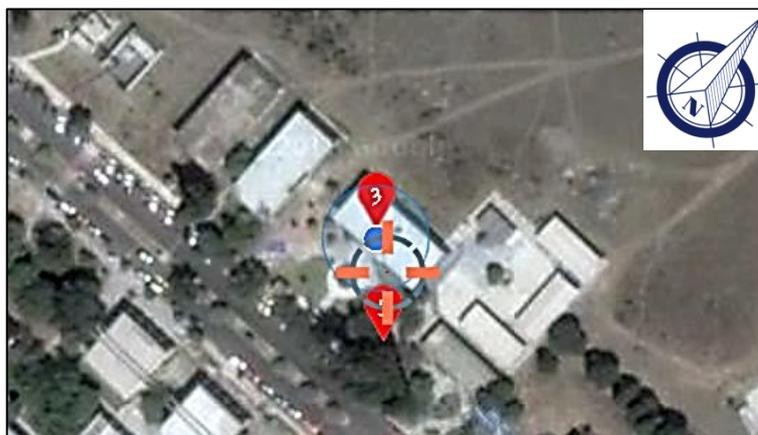


Figura 1-3. Localización de la entidad

Fuente: UTM Geo Map

La Escuela de Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se encuentra ubicado en la Parroquia Lizarzaburo, sus coordenadas son $X= 758392,48$ $Y= 9816862,95$.

3.2 Características físicas de la institución

Cuenta con 2 plantas, en donde está dividida por aulas y laboratorios.

Tabla 5-3: Zonas establecidas de la Escuela de Control y Redes Industriales

ZONA	SUB-ZONAS
PLANTA BAJA	<ul style="list-style-type: none">- Aulas- Laboratorios de Comunicación- Sala de Profesores
PRIMER PISO	<ul style="list-style-type: none">- Grupo de Investigación- Laboratorios de Electrónica, Redes Industriales- Área de Hardware- Servidores

Fuente: Autor

3.3 Identificación del personal

El personal de la Escuela de Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es de 43 docentes y 7 técnicos docentes que cumplen las debidas funciones y obligaciones que exige la entidad rectora; detalladas en el ANEXO A

3.4 Identificación de recursos

Los recursos con los que cuenta la entidad y se establece en el ANEXO B conforme a su estado, lugar específico y la cantidad; dicha información resulta necesaria para saber cómo se encuentra equipada la institución.

3.5 Análisis de la situación actual

3.5.1 Situación actual: Escuela de Control y Redes Industriales – Planta baja/Hall

Este sitio tiene un área de 35,61 m^2 y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 2-3. Inexistencia de equipos de defensa contra incendios Planta Baja
Fuente: Autor

3.5.2 Situación actual: Oficina de docentes – Planta baja/Hall

Este sitio tiene un área de 75,65 m^2 además no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 3-3. Inexistencia de extintor Oficina de docentes – Planta baja/Hall
Fuente: Autor

3.5.3 Situación actual: Laboratorio de comunicaciones – Planta baja/Hall

El laboratorio tiene un área de 22,80 m² y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 4-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de comunicaciones
Fuente: Autor

3.5.4 Situación actual: Primer piso/Hall

El primer piso tiene un área de 21,58 m² y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 5-3. Inexistencia de extintor Primer Piso

Fuente: Autor

3.5.5 Situación actual: Laboratorio de Electrónica/Primer piso

El primer piso tiene un área de $75,65 m^2$ y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 6-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Electrónica/ Primer Piso

Fuente: Autor

3.5.6 Situación actual: Laboratorio de Redes Industriales/Primer piso

El primer piso tiene un área de $73,80 m^2$ y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 7-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Redes Industriales / Primer Piso
Fuente: Autor

3.5.7 *Situación actual: Laboratorio de Internet/Primer piso*

El primer piso tiene un área de $73,80 m^2$ y no cuenta con la señalética en base a la normativa pertinente ni con equipos de defensa contra incendios de acuerdo al plano del ANEXO C.



Figura 8-3. Inexistencia de extintor Laboratorio de Internet / Primer Piso
Fuente: Autor

3.5.8 *Situación actual: Escaleras*

Las escaleras no poseen cintas anti deslizantes y no cuentan con señalética de rutas de evacuación.



Figura 9-3. Escaleras

Fuente: Autor

3.5.9 Situación actual: Salida de emergencia primer piso

La salida de emergencia del primer piso no se encuentra señalizada en base a la normativa pertinente.

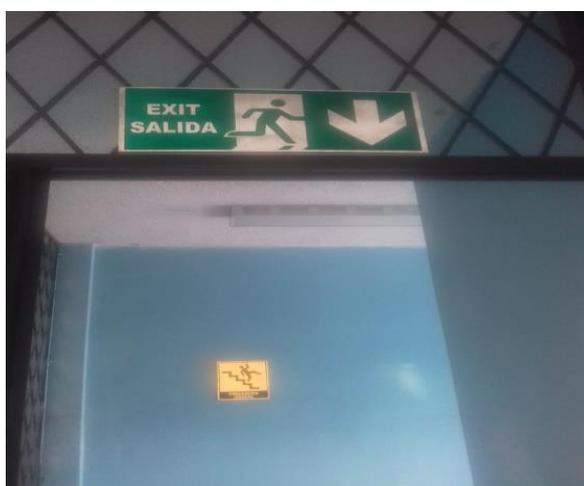


Figura 10-3. Salida de emergencia del primer piso

Fuente: Autor

Tabla 6-3: Resumen de situación actual de señalética

Lugar	Tipo	Descripción de señalética	Cumplimiento	
			SI	NO
Planta baja/Hall Oficina de docentes Primer piso/Hall	Vertical	Prohibición		X
		Equipo contra incendio		X

Fuente: Autor

Tabla 7-3: Resumen de situación actual de equipos de defensa contra incendios

Lugar	Equipos de defensa contra incendios	Cantidad
Planta baja/Hall Oficina de docentes Primer piso/Hall	Extintores	0

Fuente: Autor

3.6 Identificación y proyección de los riesgos

La estimación del riesgo se determinó de forma conjunta con un adecuado análisis de los peligros (amenazas) y las vulnerabilidades (grados de exposición ante los peligros en los diferentes ámbitos de la entidad) acrecentado los motivos por los cuales se puede presentar el caso de pérdidas humanas como materiales en la institución.

Tabla 8-3: Identificación y proyección de riesgos

N	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				Alto	Medio	Bajo
1	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> Inexistente mantenimiento en desagües en la entidad 				x
2	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> Las edificaciones de la entidad no son sismo resistentes. La entidad no tiene ningún plan de gestión de riesgos. El talento humano de la entidad no está capacitado frente a un sismo. Ruptura de ventanales 	Activación del PIGR y evacuación de la entidad. Directivos con capacidad para gestionar recursos.			x
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría del talento humano no sabe utilizar el extintor y tampoco existe una brigada contra incendios. Inexistencia de equipos para la extinción de incendios. 	El equipamiento tecnológico de la entidad es aceptable.		x	
4	Caída de ceniza por erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none"> La entidad no cuenta con los implementos adecuados para solventar este evento: como son respirador o mascarilla para polvo N95 y monogafas. 	Directivos con capacidad para gestionar recursos			x

Tabla 8-3 (Continúa): Identificación y proyección de riesgos

5	Asaltos	<ul style="list-style-type: none">La edificación carece de una alerta como botones de pánico o algún tipo de sistema de auxilio direccionado al área administrativa	Miembros de la seguridad de la entidad		x	
---	---------	---	--	--	---	--

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

3.7 Resultados de la valoración del riesgo

Tabla 9-3: Identificación de los riesgos

Rangos	Valores
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

El nivel de riesgos de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales es el siguiente:

Inundaciones bajo (1)

Sismos bajo (1)

Incendios medio (2)

Caída de ceniza por erupciones volcánicas bajo (1)

Asaltos medio (2)

La sumatoria es 7 y el promedio es 1,4 quedando el valor de su inmediato superior (2)

Tabla 10-3: Nivel general de los riesgos

Valores	Sumatoria	Porcentajes
Bajo	3	42,86%
Medio	4	57,14%
Alto	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Autor



Gráfico 1-3: Valoración del riesgo

Fuente: Autor

El resultado se obtuvo mediante la matriz de proyección de riesgos asignándole a cada uno de los riesgos un valor en base a la categorización denotada por la tabla de valoración del riesgo y es así que la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales tiene un nivel de riesgo global frente a Inundaciones, sismos, incendios, Caída de ceniza por erupciones volcánicas y Asaltos de 2 lo cual significa un nivel de Riesgo Medio con un porcentaje de 57,14% de inseguridad.

3.8 Evaluación de los riesgos por puestos de trabajo INSHT

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos constituye los fortalecimientos de una gestión de riesgos activa de la seguridad y la salud en el trabajo. De hecho la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, establece como una obligación del empresario.

Tabla 11-3: Puesto de trabajo aulas planta baja

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				Código: MSST-001	
						Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE							
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO							
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA							
PUESTO DE TRABAJO: AULAS PLANTA BAJA						Evaluación Inicial	
TIEMPO DE EXPOSICION: 4 HORAS						2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales	
	8	10	2	4	5	14	
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN		
	14	10	17	2	0		

Fuente: Autor

Tabla 12-3: Puesto de trabajo sala de profesores planta baja

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: MSST-001 Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: SALA DE PROFESORES PLANTA BAJA						Evaluación Inicial
Nº DE TRABAJADOR ES TOTAL: 13	HOMBRES: 12	MUJERES: 1	DISCAPACITADOS: 0			
TIEMPO DE EXPOSICION: 12 HORAS						2017-03-20
Total de Riesgos	Mecánicos 7	Físicos 10	Químicos 2	Biológicos 4	Ergonómicos 5	Psicosocial es 15
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN	
		14	8	10	8	0

Fuente: Autor

Tabla 13-3: Puesto de trabajo laboratorio de comunicaciones

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: MSST-001 Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: LABORATORIO DE COMUNICACIONES						Evaluación Inicial
TIEMPO DE EXPOSICION: 14 HORAS						2017-03-20
Total de Riesgos	Mecánicos 7	Físicos 9	Químicos 1	Biológicos 2	Ergonómicos 2	Psicosociales 15
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN	
		12	17	5	2	0

Fuente: Autor

Tabla 14-3: Puesto de trabajo área hardware

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: MSST-001 Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: ÁREA DE HARDWARE						Evaluación Inicial

Tabla 14-3 (Continua): Puesto de trabajo área hardware

Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 13	HOMBRES: 12	MUJERES: 1	DISCAPACITADOS: 0			
TIEMPO DE EXPOSICION: 14 HORAS					2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	9	7	2	2	6	12
Estimación del Riesgos		T	TO	M	I	IN
		6	2	14	16	0

Fuente: Autor

Tabla 15-3: Puesto de trabajo laboratorio de electrónica

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: MSST-001 Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: LABORATORIO DE ELECTRÓNICA					Evaluación Inicial	
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 30	HOMBRES: 15	MUJERES: 15	DISCAPACITADOS: 0			
TIEMPO DE EXPOSICION: 14 HORAS					2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	12	12	3	1	6	15
Estimación del Riesgos		T	TO	M	I	IN
		16	3	6	3	0

Fuente: Autor

Tabla 16-3: Puesto de trabajo GITEA

 ESPOCH <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</small> <small>UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</small>		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: MSST-001 Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: GITEA					Evaluación Inicial	
TIEMPO DE EXPOSICION: 12 HORAS					2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	10	10	2	2	5	11
Estimación del Riesgos		T	TO	M	I	IN
		17	9	10	4	0

Fuente: Autor

Tabla 17-3: Puesto de trabajo servidores

 ESPOCH ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				Código: MSST-001	
					Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: SERVIDORES					Evaluación Inicial	
TIEMPO DE EXPOSICION: 8 HORAS					2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	10	10	2	2	5	11
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN	
	12	10	17	7	0	

Fuente: Autor

Tabla 18-3: Puesto de trabajo laboratorio de redes industriales

 ESPOCH ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				Código: MSST-001	
					Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: LABORATORIO DE REDES INDUSTRIALES					Evaluación Inicial	
Nº DE TRABAJADOR ES TOTAL: 30	HOMBRES: 20	MUJERES: 10	DISCAPACITADOS: 0			
TIEMPO DE EXPOSICION: 14 HORAS					2017-03-20	
Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	8	7	0	6	3	15
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN	
	7	8	22	2	0	

Fuente: Autor

Tabla 19-3: Puesto de trabajo laboratorio de internet

 ESPOCH ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				Código: MSST-001	
					Revisión: 001	
ELABORADO POR : LISETH ANDRADE						
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
ÁREA: MODULAR ELECTRÓNICA						
PUESTO DE TRABAJO: LABORATORIO DE INTERNET					Evaluación Inicial	
TIEMPO DE EXPOSICION: 8 HORAS					2017-03-20	

Tabla 19-3 (Continua): Puesto de trabajo laboratorio de internet

Total de Riesgos	Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
	12	12	3	1	6	15
Estimación del Riesgos	T	TO	M	I	IN	
	15	14	20	0	0	

Fuente: Autor

Con la Evaluación de los riesgos por puestos de trabajo en base al órgano científico-técnico especializado INSHT determinó una afectación predominante por los riesgos psicosociales como se muestra en la siguiente figura.

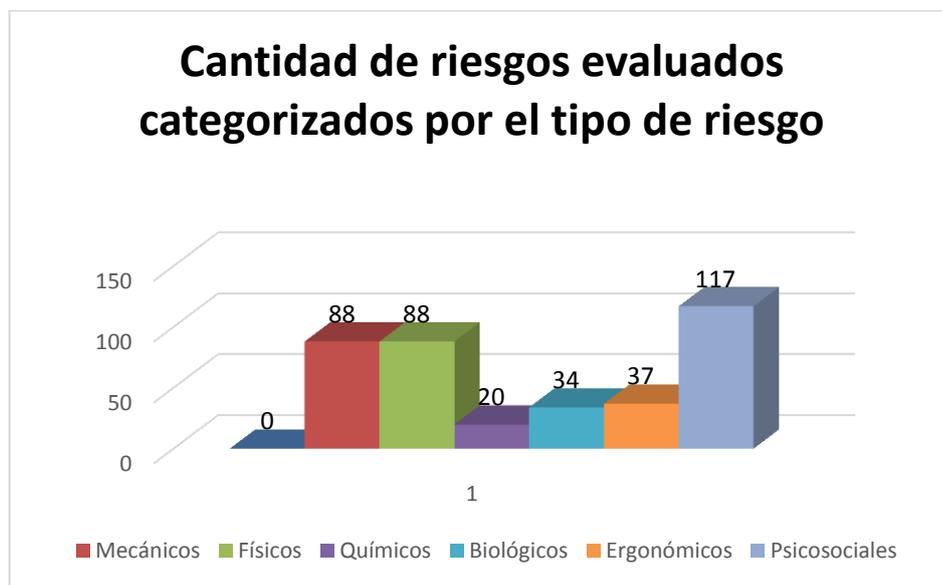


Gráfico 2-3: Categorización por el tipo de riesgo

Fuente: Autor

3.9 Evaluación del riesgo de incendio MESERI

Tabla 20-3: Método simplificado de evaluación de riesgos contra incendios

Nombre de la Empresa:		ESPOCH		Fecha:	05/03/2018	Área:	Escuela de Electrónica y Control	
Persona que realiza evaluación:		D. Bone						
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN								
CONSTRUCCION								
Nº de pisos	Altura							
1 o 2	mayor a 6m	3	3					
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2						
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1						
10 o más	más de 28m	0						
Superficie mayor sector incendios								
de 0 a 500 m ²		5	4					
de 501 a 1500 m ²		4						
de 1501 a 2500 m ²		3						
de 2501 a 3500 m ²		2						
de 3501 a 4500 m ²		1						
más de 4500 m ²		0						
Resistencia al Fuego								
Resistente al fuego (hormigón)		10	10					
No combustibel (metálica)		5						
Combustible (madera)		0						
Falsos Techos								
Sin falsos techos		5	5					
Con falsos techos incombustibles		3						
Con falsos techos combustibles		0						
FACTORES DE SITUACIÓN								
Distancia de los Bomberos								
menor de 5 km	5 min.	10	6					
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8						
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6						
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2						
más de 25 km	25 min.	0						
Accesibilidad de edificios								
Buena		5	5					
Media		3						
Mala		1						
Muy mala		0						
PROCESOS								
Peligro de activación								
Bajo		10	10					
Medio		5						
Alto		0						
Carga Térmica								
Bajo		10	10					
Medio		5						
Alto		0						
Combustibilidad								
Bajo		5	3					
Medio		3						
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	5					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
menor de 2 m.		3	2					
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración \$/m²								
menor de 500		3	0					
entre 500 y 1500		2						
más de 1500		0						
				13 DESTRUCTIBILIDAD				
				Por calor				
				Baja		10	10	
				Media		5		
				Alta		0		
				14 Por humo				
				Baja		10	10	
				Media		5		
				Alta		0		
				15 Por corrosión				
				Baja		10	10	
				Media		5		
				Alta		0		
				16 Por Agua				
				Baja		10	5	
				Media		5		
				Alta		0		
				17 PROPAGABILIDAD				
				Vertical				
				Baja		5	5	
				Media		3		
				Alta		0		
				18 Horizontal				
				Baja		5	3	
				Media		3		
				Alta		0		
				SUBTOTAL (X)				106
Factores Y - DE PROTECCIÓN								
FACTORES DE PROTECCIÓN								
Concepto		SV	CV	Puntos				
Extintores portátiles (EXT)		0	0	0				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		0	0					
Columnas hidrantes exteriores (CHE)		0	0					
Detección automática (DTE)		0	0					
Rociadores automáticos (ROC)		0	0					
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		0	0					
SUBTOTAL (Y)				0				
Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO								
BRIGADAS INTERNAS								
Si existe brigada / personal preparado		0		0				
No existe brigada / personal preparado		0						
				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$				
P	4,11							
Riesgo	Riesgo Medio							
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.								

Fuente: Autor

Desarrollo de la fórmula MESERI

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$$

X: Factores propios a las instalación

Y: Factores de protección

BCI: Brigada interna de incendio

$$X = 106$$

$$Y = 0$$

$$BCI = 0$$

$$P = \frac{5(106)}{129} + \frac{5(0)}{26} + 1(0)$$

$$P = 4,108$$

Según el método los valores que se encuentran comprendidos entre 4,1 a 6 que otorgan la categoría de **RIESGO MEDIO**, para el caso específico el **Edificio de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales** resulta necesario tomar las medidas correctivas/preventivas antes que la situación frente a los riesgos pueda empeorar.

Por lo antepuesto resulta imprescindible realizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos institucional para la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales de la Facultad de Informática y Electrónica; el mismo que incluye el análisis de los riesgos; determinación de acciones para la mitigación de los mismos, diseño, elaboración del mapa de evacuación y recursos incluyendo la implementación de la señalética de seguridad para resguardar la seguridad del personal.

CAPÍTULO IV

4. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL.

La Fase I

La fase uno se enfoca en las vulnerabilidades y amenazas a las que se está expuesto en busca de proteger al sistema que se estudia con la única finalidad de establecer la probabilidad de que los riesgos se materialicen; la caracterización de la dependencia en términos de historia, misión, visión, estructura organizativa entre otros parámetros con el respectivo análisis de los riesgos es lo que comprende la primera fase.

La Fase II

La fase dos se direcciona a todos los lineamientos enfocados en la reducción de los riesgos institucionales, la implementación de normativas tanto jurídicas, técnicas, políticas públicas de gestión de riesgos y los lineamientos que fortalezcan las capacidades con la estructura de gestión de riesgos en base a la ISO 31000 y los lineamientos para implementar obras de mitigación.

La Fase III

La fase tres va enfocada al manejo de una emergencia institucional con la conformación y respectiva capacitación de brigadas de emergencia con sus pertinentes acciones de respuesta, identificando zonas seguras y rutas de evacuación con su respectiva señalética; los lineamientos para desarrollar las acciones de respuesta básicas ante una emergencia (primeros auxilios, búsqueda y rescate, evacuación y alojamiento de personas; combate contra incendios, vigilancia y seguridad institucional) para el manejo de una emergencia, evaluando las necesidades (EVIN) en complemento con la realización de un simulacro finalmente con el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana institucional (SAT).

La Fase IV

La fase cuatro contempla la etapa de recuperación institucional como proceso complejo pasada la situación de emergencia a miras de reducción del riesgo desarrollando las debidas acciones para la rehabilitación institucional, limpieza de escombros y reconstrucción con el debido plazo y los niveles de prioridad contando con un plan postdesastre.

La Fase V

La fase cinco adjudica la programación, seguimiento y validación del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR), asocia los componentes que procuran garantizar la implementación efectiva del PIGR, las acciones concretas de reducción de riesgos mediante un cronograma de actividades, fechas, responsables y recursos validación del PIGR ante las autoridades o directivos de la institución; un proceso de seguimiento para corregir o ajustar a tiempo su implementación e ideas para implementar un mecanismo de evaluación que permita medir su impacto y resultados alcanzados. Finalmente se incluyen los anexos y la bibliografía correspondiente.

4.1 Fase I diagnóstico y análisis de riesgos

4.1.1 Caracterización de la entidad

La caracterización de la entidad se direcciona al conocimiento de la ubicación exacta de la misma con respecto a su proyección cartográfica y los beneficiarios tanto directos o indirectos para considerar un aproximado del número de personas que permanecen en la dependencia educativa las mismas que se pretenderá evacuar en caso de una emergencia o de suscitarse un evento peligroso.

Tabla 21-4: Caracterización de la entidad

PROVINCIA	CHIMBORAZO								
CANTÓN	RIOBAMBA								
PARROQUIA	LIZARZABURO								
DIRECCIÓN	Panamericana Sur km 1 1/2								
DISTRITO	06D01			COORDENADAS UTM X: 758392,48 Y: 9816862,95					
BENEFICIARIOS DIRECTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO, DOCENTES, PERSONAL DE LIMPIEZA Y ESTUDIANTES	T	GÉNERO		ETNIA				DISCAPACIDAD	
	O	HOM	MU	AFR	INDÍG	MES	BLAN	SI	NO
	T	BRES	JER	O	ENA	TIZO	CO		
A									
L	4	3	5			X			X
BENEFICIARIOS INDIRECTOS (POBLACIÓN APROXIMADA DEL SECTOR)	15 Visitantes/día								

Fuente: ECRI

Elaborado por: Bone P. Dennisse. 2018

4.1.1.1 Ubicación

COORDENADAS UTM: La proyección cartográfica de la Escuela de Control y Redes Industriales de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es $X = 758392,48$ $Y=9816862,95$

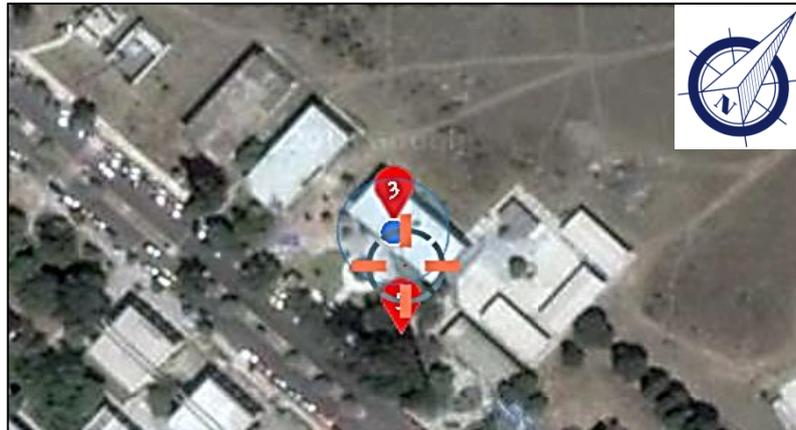


Figura 11-4. Emplazamiento de la dependencia
Fuente: Geo Map UTM

4.1.1.2 Historia

La conformación de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales ha permitido desde el instante de su creación y desarrollo entregar a la sociedad ecuatoriana profesionales los cuales se han incluido en el mercado laboral del país sin mayor problema significando un impacto notable en miras del desarrollo industrial de la ciudadanía al nivel provincial y regional del país.

En vista del aumento de la demanda estudiantil en el año de 1997 relacionada con el estudio en la zona céntrica del país de electrónica y la computación el H. Consejo Politécnico resolvió aprobar el proyecto de creación de la Escuela de Ingeniería en Electrónica y Computación después de haberse presentado y analizado enmarcando la política de diversificación de carreras impulsadas en ese periodo por la administración.

La carrera de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales en su Plan curricular original se implementó paulatinamente inicializando con estudiantes que tuviesen conocimientos básicos en los que corresponde a ingeniería electrónica que llegada la terminación de su sexto nivel de formación podían elegir la carrera de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales cuyo programa de estudios implícitamente se direccionaban al profesionalismo; por ende en el año 2009 del noveno mes de ese año se descartó el ciclo de

formación que se dirigían a las carreras de ingeniería electrónica lo mismo que exigía a los educandos ingresar a la carrera desde el primer semestre contando con una malla curricular independiente.

4.1.1.3 Misión

Educar profesionales en la carrera de ingeniería electrónica en control y redes industriales que sea emprendedores, capaces, competentes, determinantes que nunca pierdan su identidad ya sea nacional o local y que sean la fuente sustentable a la contribución del desarrollo del país como lo estipula el Plan nacional del Buen Vivir.

4.1.1.4 Visión

Convertirse en la guía a modo de ejemplo con la educación de profesionales e inquisidores correspondiente al campo de electrónica en control y redes industriales aportando a la fundamentación tecnológica y científica para el progreso integral humano y de calidad con un reconocimiento social pertinente.

4.1.1.5 Objetivos de la carrera

Objetivo General:

Educar a profesionales en la rama de ingeniería electrónica en control y redes industriales con la facultad de análisis, que sean creativos, emprendedores, capaces y competitivos en compromiso con la ética y la calidad aportando al desarrollo sostenible y sustentable del país con bases al plan nacional del buen vivir.

Objetivos Específicos:

- Otorgar al educando los conocimientos científicos pertinentes que encaminen su vida profesional en el campo de electrónica en control y redes industriales y que los conocimientos adquiridos sean aplicativos con miras de dar soluciones a las distintas problemáticas ya sea en ciencia básicas o ingenieriles.
- Crear en los estudiantes la capacidad de ingenio en dar soluciones a las distintas problemáticas con calidez, eficiencia y efectividad y que esto se garante de su buen trabajo.
- Analizar, evaluar y solucionar las distintas problemáticas enfrascadas a procesos manuales con el enfoque de optimizarlos con la utilización de tecnologías y técnicas como lo son el

control automático sin ninguna afectación al medio ambiente y que permitan aumentar la producción como la productividad.

- Utilizar las metodologías de investigación científica de la misma forma los métodos profesionales de trabajo aplicando las debidas técnicas estadísticas como informáticas en la resolución de problemas de la vida cotidiana en el sector empresarial.
- Emplear todas las enseñanzas impartidas para acrecentar los conocimientos, habilidades y actitudes que les permita dar una solución oportuna y veraz ante cualquier problemática que se puedan encontrar a nivel industrial.

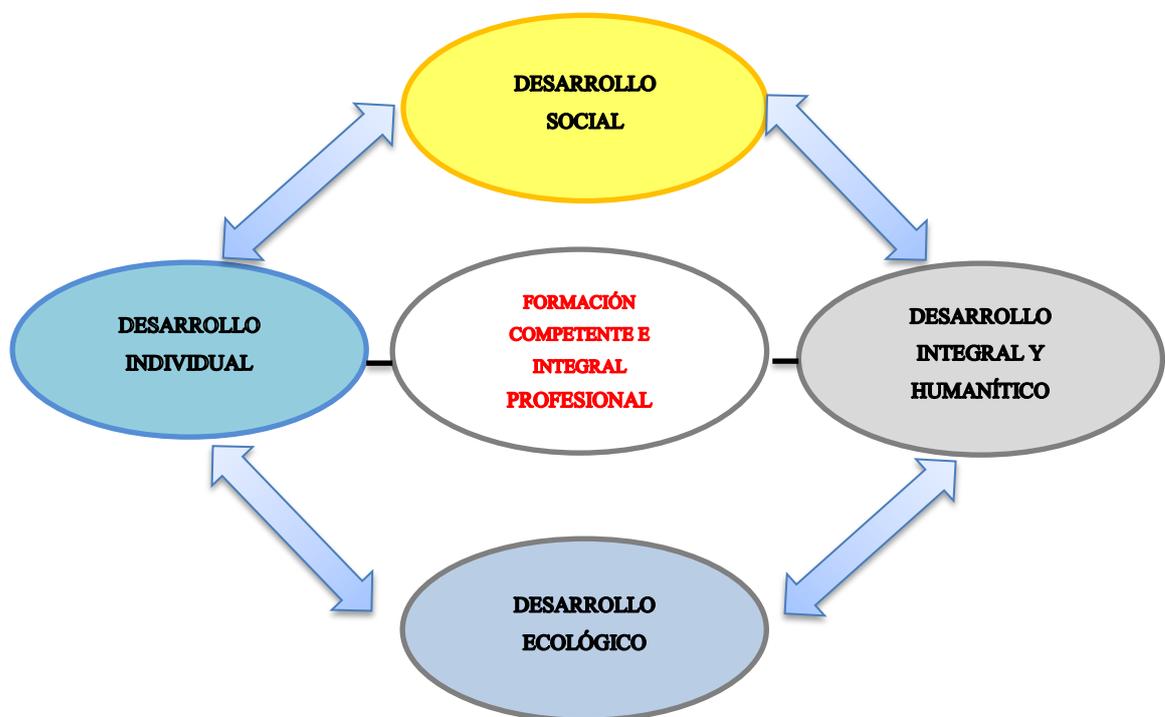


Figura 12-4. Estructura de estudio
Fuente: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

La carrera de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo decidió desde sus albores orientar sus esfuerzos principalmente a tres cúspides para poder dar sustentación al contexto de su actividad formativa.

Adaptar una organización eficiente y flexible al compendio de los programas de estudios ya manejados y estipulados permitió estar prevenidos a los inesperados cambios sociales para enfrentarlos de manera oportuna y reestructurarlos apropiadamente en base al enfoque crítico y constructivista estipulado.

4.1.1.6 Fines o Servicios

La carrera de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales en principio se enfocó en promover las soluciones ingenieriles a las distintas problemáticas cotidianas con el uso de los conocimientos en técnicas de ingeniería como respuesta a las distintas necesidades poblacionales o regionales y que el sector industrial pueda contar con profesionales competentes y calificados uno de los aspectos que les ha permitido a los educando su desarrollo progresivo en cada período con un desempeño exitoso en varios ámbitos tanto académicos como laborales que les permita continuar con su formación a nivel personal e institucional.

4.1.1.7 Estructura Organizacional

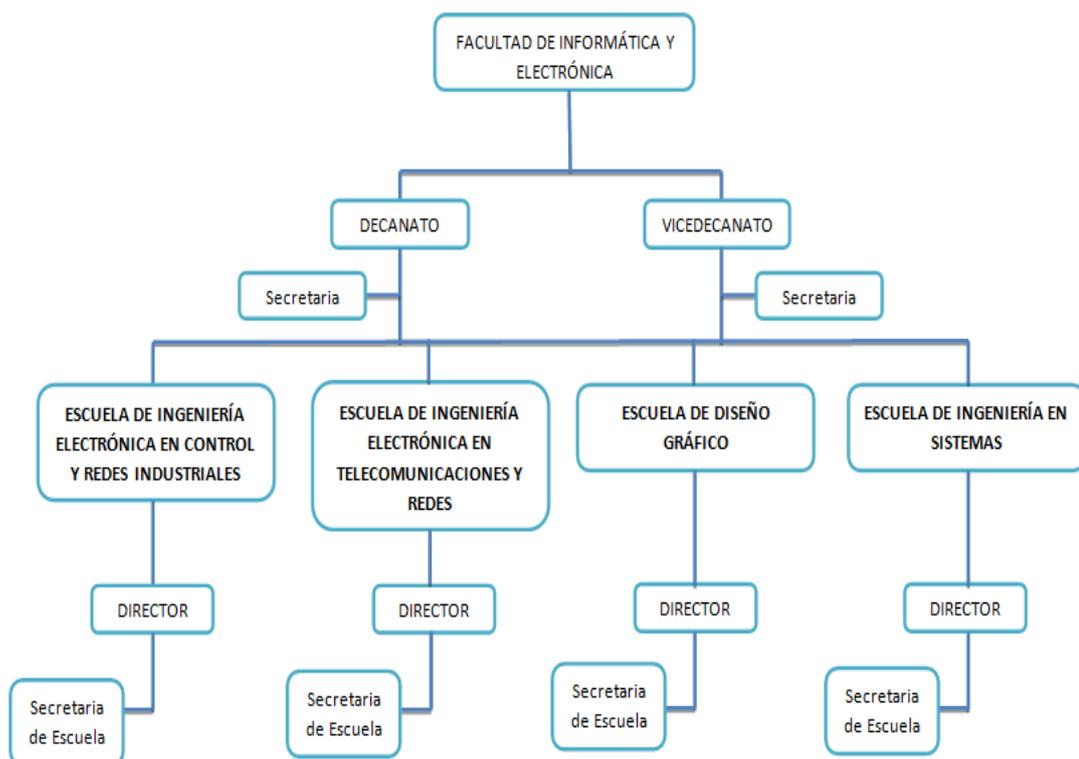


Figura 13-4: Estructura Organizacional

Fuente: Autores

4.1.2 Análisis de riesgos

4.1.2.1 Matriz para identificación de amenazas

Para la identificación del factor externo de riesgos conocido como amenazas se utiliza una matriz en donde se detalla cada una de ellas siendo enumeradas con su respectiva frecuencia y recurrencia lo que permite estar orientados a las medidas preventivas y de mitigación correspondiente.

Tabla 22-4: Identificación de amenazas

N°	AMENAZAS	FRECUENCIA (N° eventos)	RECURRENCIA (Por año)	INTENSIDAD (Fuerza)			MAGNITUD (Dimensión-Tamaño)		
				ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
1	INUNDACIONES	1	1		X				X
2	SISMOS	3	3			X			X
3	INCENDIOS	0	0			X			X
4	CAÍDA DE CENIZA POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS	2	2		X			X	
5	ASALTOS	0	1			X			X

Fuente (Demorales & D'Ercole, Mesa Técnica de Trabajo SGR)

Realizado por: Bone P. Dennisse.2018

4.1.2.2 Matriz para identificación de vulnerabilidades

Para la identificación del factor interno de riesgos conocido como vulnerabilidades se utiliza una matriz en donde se detalla cada uno de estos factores que orientan los debidos procesos de análisis en caso de emergencia y estar al tanto de la gravedad en términos de seguridad de la dependencia.

Tabla 23-4: Identificación de vulnerabilidades

ENTIDAD	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	FÍSICOS	AMBIENTALES	ECONÓMICOS	CULTURALES	SOCIO ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	INSTITUCIONALES
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES	La entidad funciona en instalaciones muy propensas a ser afectadas por la humedad. Falta de equipos para la extinción del fuego	N/A	El presupuesto o no cuenta con un monto exclusivo destinado para el mantenimiento o mejoramiento de la infraestructura física, el mismo es limitado ante una eventualidad posible.	En la entidad no tienen incorporado en sus actividades cotidianas normas generales de seguridad y a su vez una cultura de prevención y gestión de riesgos.	En la entidad no existe nivel organizativo de parte de los miembros. No existen comités o departamentos destinados a coordinar las distintas actividades que se desarrollan en la entidad ante cualquier eventualidad.	No se cuenta con el debido conocimiento o con respecto a la normativa direccionada a la prevención de riesgos.	Excesivo retraso en el trámite de las gestiones o de los servicios, papeleos o trámites que imposibilitan su solución inmediata.

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P. Dennisse. 2018

4.1.2.3 Matriz para identificación de capacidades del talento humano

La identificación del talento humano en la entidad contempla la combinación del conjunto de fortalezas y atributos disponibles con los que cuenta la dependencia orientada y capaz de resolver cualquier vicisitud en determinada situación de manera rápida y efectiva asumiendo habilidades y destrezas que acrecienten su capacidad de respuesta que se detalla en el ANEXO D.

4.1.2.4 Matriz para identificación de recurso

La finalidad de identificación de los recursos se enfoca en tener conocimiento de cómo se encuentra equipada la institución, cuales son los equipos, materiales y herramientas que posee complementariamente con el estado que se encuentren cada uno de ellos y su ubicación específica información oportuna en caso de presentarse un evento peligroso y poder solventarlo de la mejor manera.

Tabla 24-4: Identificación de los recursos

RECURSOS	CANTIDAD	UBICACIÓN	ESTADO			OBSERVACIONES
			BUENO	REGULAR	MALO	
EQUIPOS						
Informáticos	8	Aso Esc. Control y Redes Industriales		X		
	65 (Monitores)	Bodega Electrónica		X		
	67 (CPU)	Bodega Electrónica		X		
	75 (Mouse)	Bodega Electrónica		X		
	62 (Teclado)	Bodega Electrónica		X		
Informáticos	3	Dirección Esc Control y Redes Industriales	X			
	3	Lab. de comu. y television digital	X			

Tabla 24-4 (Continua): Identificación de los recursos

	20	Lab de Desarrollo FIE	X			
	17	Lab de Desarrollo 1		X		
	2	Lab de Robótica		X		
	2	Lab. esp. de redes		X		
	1	Lab. maquinas eléctricas			X	
	46	Lab. multidisciplinario de electrónica	X			
	17	Sala de profesores	X			
	3	Secretaria Esc	X			
	8	Servidores				
Contra incendios	0					
Vehículos	0					
Cisterna	0					
MATERIALES						
Botiquines	0					
Escaleras	0					
Mangueras	0					
INFRAESTRUCTURA						
Salas capacitación	0					
Comedor	1	Esc Control y Redes Industriales parte posterior	X			
Patios	1	Esc Control y Redes Industriales		X		
Bodegas	1					

Tabla 24-4 (Continua): Identificación de los recursos

Oficinas	2	Dirección de Escuela Secretaría	X			
Corredores	0					
INSTALACIONES						
Alcantarillado	1			X		
Red agua potable			X			
Red eléctrica	1		X			
Línea telefónica	1		X			
Red de fibra óptica				X		

Fuente: Unidad de Control de Bienes de la ESPOCH

Realizado por: Bone P. Dennisse. 2018

4.1.2.5 Matriz para identificación de sistemas de administración

Los sistemas de administración se identifican en base a las actividades que se desarrollan internamente en cada entidad y conforme a esta información se determina cuántos de estos sistemas existen, su funcionabilidad y su zona de riesgo.

Tabla 25-4: Identificación de sistemas de administración

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD			ZONA DE RIESGO			OBSERVACIONES
		ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	
Sistema informático	Área Hardware (Oficina)	X			X			

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P. Dennisse. 2018

4.1.2.6 Matriz para identificación y proyección de los riesgos

La estimación del riesgo en la entidad permite estar al tanto de cuál es la inseguridad que presenta la misma; de esta forma hacer el respectivo análisis de las amenazas y vulnerabilidades o también conocidas como los peligros y los grados de exposición a estos respectivamente;

adicionalmente con esta identificación se tiene información de las capacidades y recursos que se tiene conforme a las amenazas y vulnerabilidades y su nivel de riesgo.

Tabla 26-4: Proyección de riesgos

N	Amenazas	Vulnerabilidades	Capacidades y Recursos	RIESGO		
				Alto	Medio	Bajo
1	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> Inexistente mantenimiento en desagües en la entidad 				x
2	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> Las edificaciones de la entidad no son sismo resistentes. La entidad no tiene ningún plan de gestión de riesgos. El talento humano de la entidad no está capacitado frente a un sismo. Ruptura de ventanales 	Activación del PIGR y evacuación de la entidad. Directivos con capacidad para gestionar recursos.			x
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría del talento humano no sabe utilizar el extintor y tampoco existe una brigada contra incendios. Inexistencia de equipos para la extinción de incendios 	El equipamiento tecnológico de la entidad es aceptable.		x	
4	Caída de ceniza por erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none"> La entidad no cuenta con los implementos adecuados para solventar este evento: como son respirador o mascarilla para polvo N95 y monogafas. 	Directivos con capacidad para gestionar recursos			x
5	Asaltos	<ul style="list-style-type: none"> La edificación carece de una alerta como botones de pánico o algún tipo de sistema de auxilio direccionado al área administrativa 	Miembros de la seguridad de la entidad		x	

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P. Dennisse 2018

4.1.2.7 Matriz para proyección de los riesgos

La proyección de los riesgos consiste en la determinación del proceso de desarrollo de las pertinentes acciones que conlleven las reducciones de los riesgos atribuyendo las responsabilidades como quién lo va a hacer, cuando se va a hacer y el debido presupuesto para concretar estas acciones.

Tabla 27-4: Matriz para proyección de los riesgos

N	RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES		
			¿QUIÉN LO VA A HACER?	¿CUÁNDO SE VA A HACER?	PRESUPUESTO
1	Inundaciones	Mantenimiento y limpieza anual del sistema de alcantarillado interno	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH /Autoridad pertinente (Director de Escuela)	Finales de los periodos académicos semestrales	\$50,00
2	Sismos	Construir un Plan Integral de Gestión de Riesgos que lleve consigo la forma de actuar ante esta emergencia. Capacitar en medidas de autoprotección al personal frente a un sismo. Realización de un simulacro	Técnico de Seguridad/ Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH con el apoyo de la SGR/ Tesista	Primer semestre año 2018	\$460,00
3	Incendios	Implementar la señalética de riesgos conforme a la norma INEN Capacitar al talento humano de la entidad en prevención de incendios y roles de las brigadas de emergencia	Bomberos Unidad de Gestión de Riesgos de la Entidad con el apoyo de la SGR/ Tesista	Primer semestre año 2018	\$420,00
4	Caída de cenizas por erupciones volcánicas	Gestionar con las autoridades correspondientes ante la implementación de los utensilios idóneos para solventar esta posible emergencia como son respirador o mascarilla para polvo N95 y monogafas.	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH	Primer semestre año 2018	\$120,00
5	Asaltos	Capacitar al personal contundente a cargo de la seguridad de la entidad. Coordinar la rotación del personal de la seguridad o a su vez destinar uno específico para la entidad en horarios fijos y permanentes	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH	Primer semestre año 2018	\$10

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P. Dennisse. 2018

4.1.2.8 Mapa de riesgos

Revisar ANEXO E, en el cual se encuentra elaborado el mapa de riesgos de la entidad, que incluye las vías de evacuación y recursos que cuenta la misma.

4.2 Fase II Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales

4.2.1 Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

4.2.1.1 Capacitación

Al estar al tanto el porcentaje de inseguridad y los riesgos a lo que se encuentra expuesta la entidad, se pretende efectivizar esta capacitación direccionada a los estudiantes, al personal docente, administrativo y de apoyo para que los mismo tengan conocimientos de cuáles son las afectaciones y como estar preparados para solventar una emergencia en caso de presentarse.

La capacitación mencionada indicó cual es el nivel de conocimientos en base a riesgos y que tan preparados pueden estar los ocupantes de la dependencia para actuar de forma rápida y efectiva frente a una situación de emergencia; para los estudiantes, el personal docente, administrativo y de apoyo estén preparados ante un evento peligroso se elaboró un plan de capacitación el mismo que se detalla en el ANEXO F.

Tabla 28-4: Capacitación de la entidad

Tema	Dirigido A	Responsable
Incendios Factores para lograr la combustión. Fuentes de ignición. Medios de extinción de fuego y uso.	Técnicos Docentes Personal Administrativo	Cuerpo de Bomberos ciudad de Riobamba
PIGR Modo y Forma de actuar ante una emergencia	Técnicos Docentes Personal Administrativo	USST de la ESPOCH /SGR
Primeros Auxilios	Técnicos Docentes Personal Administrativo	Médico ocupacional Cruz Roja
Manipulación de Extintores Uso	Técnicos Docentes Personal Administrativo	USST de la ESPOCH
Simulacro	Técnicos Docentes Personal Administrativo	SGR

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P Dennisse. 2018



Figura 14-4. Modo y forma de actuar ante una emergencia
Fuente: Autor



Figura 15-4. Factores para lograr la combustión
Fuente: Autor



Figura 16-4. Fuentes de ignición
Fuente: Autor



Figura 17-4. Medios de extinción de fuego y uso
Fuente: Autor

Complementariamente el Plan Integral de Gestión de Riesgos se socializó con los estudiantes, personal docente, administrativo y de apoyo de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la ESPOCH. Cabe resaltar que todos los planes han sido elaborados con la participación de politécnicos y cuentan con la validación de la Secretaría de Gestión de Riesgo, organismo rector en temas de riesgo.

4.2.1.2 Campañas

Como conjuntos de las actividades desarrolladas con la intención de lograr un fin las campañas se efectuarán a través de las debidas publicaciones documentadas a probadas por el ente rector determinando la información idónea y oportuna en lo que respecta a riesgos, medios de prevención y actuación para poder conservar la calma y actuar en el caso que se presente una emergencia; dichas campañas estipularan los sucesos, acciones a quienes van dirigidas y el lugar donde se visualizará.

Tabla 29-4: Campañas de Prevención

SUCESO	ACCIONES	DIRIGIDOS A	UBICACIÓN
Sismos	Propaganda de material impreso e ilustrativo sobre la correcta actuación en caso de sismos.	Docentes Personal administrativo Estudiantes	Cartelera Espacios visibles
Incendios	Propaganda de material impreso e ilustrativo sobre medidas de prevención de incendio		
Primeros Auxilios	Propaganda de material impreso e ilustrativo sobre primeros auxilios		

Tabla 29-4 (Continua): Campañas de Prevención

Manipulación de Extintores	Publicaciones de material impreso e ilustrativo sobre el manejo de extintores.		
-----------------------------------	--	--	--

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P Dennisse. 2018

4.2.2 Lineamientos Para Implementar Normas Jurídicas

La Constitución de la República del Ecuador garantiza que “el Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza de los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objeto de minimizar la condición de vulnerabilidad.” Fuente: Artículo 389, Constitución de la República, 2008.

La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos concreta los siguientes aspectos:

- La clara definición de contenidos de la Gestión de Riesgos, actualizando conceptos en consonancia con los abordajes teóricos en uso a nivel internacional.
- Una estructura de referencia que contempla las intenciones más generales y la articulación de las acciones necesarias para la implementación de planes, programas y proyectos que integren la Gestión de Riesgos en los modelos de desarrollo nacionales.
- Una identificación clara del marco normativo en que se inserta esta Política.
- La definición de la autoridad legal habilitada para liderar la aplicación de la Política y la articulación del amplio espectro de actores y sectores involucrados.
- Una identificación de los grupos, sectores, organizaciones, instituciones y autoridades que componen el campo de acción de la Política.

De la respuesta ante las emergencias a la gestión integral de riesgos Este cambio de enfoque permite adoptar la gestión de riesgos como un eje transversal en la planificación del desarrollo para el Buen Vivir (2009-2013, política 4.6; 2013-2017 política 3.11) y plantean que garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural y antrópico implica, entre otros, fortalecer el ordenamiento territorial y avanzar en la gestión integral de riesgos. Fuente: Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013; Plan Nacional de Desarrollo/ Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017

Tabla 30-4: Normas y leyes

Leyes	Ámbitos	Artículos
Constitución de la República	"El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad"	389
Asamblea Nacional República del Ecuador; Unidades de Gestión de Riesgos	"En todas las instituciones del sector público y privado incluyendo los Gobiernos Autónomos Descentralizados, existirá obligatoriamente una Unidad de Gestión de Riesgos, sin perjuicio de su denominación específica como departamento, dirección u otros. Su finalidad será trabajar en todas las fases de la gestión de riesgos, tanto a nivel del análisis, reducción, respuesta y recuperación".	11
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	"Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad".	11. Lit. 2
Ley Orgánica de Educación Intercultural, Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva	"El Sistema Nacional de Educación ecuatoriano adopta el Sistema Integral de Gestión de Riesgos Escolares (SIGR-E) como un instrumento técnico que garantice el derecho de los estudiantes, docentes, directivos y personal administrativo a realizar sus actividades en ambientes seguros, para que en coordinación y con el apoyo de toda la comunidad educativa y las instituciones competentes en materia de seguridad y protección, se los capacite en la prevención de riesgos para responder a emergencias".	3

Tabla 30-4 (Continua): Normas y leyes

Ley De Seguridad Publica Y Del Estado	<p>“Preparar el Plan de Seguridad Integral y propuestas de políticas de seguridad pública y del Estado con el aporte mancomunado de otras entidades del Estado y de la ciudadanía para ponerlos en consideración del Presidente de la República y del Consejo de Seguridad Pública y del Estado”. El Plan Nacional de Seguridad Integral deberá ser elaborado en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo”.</p>	10. Lit. a
	<p>“El Plan Nacional de Seguridad Integral fijará las prioridades y designará las entidades públicas encargadas de su aplicación, de acuerdo al tipo y naturaleza de los riesgos, amenazas o medidas de protección o prevención prioritizadas”.</p>	11. Lit. c

Fuente: Varias leyes

Elaborado por: Dirección de capacitación

4.2.3 *Lineamientos para implementar políticas públicas*

Tabla 31-4: Formulación de políticas públicas sectoriales

ETAPA PREPARATORIA Y DE DIAGNÓSTICO
<ul style="list-style-type: none"> • Integración de equipos político y técnico. • Identificación de la necesidad de política pública. • Conformación de espacios de participación de actores sociales. • Recolección de información desagregada y recomendaciones de mecanismos internacionales, regionales y nacionales de derechos humanos, e informes de la sociedad civil elaborados bajo el marco normativo de participación. • Análisis de situación y caracterización de la problemática u oportunidad de desarrollo, incluyendo problemas de exclusión, discriminación o desigualdades en el ejercicio de derechos. • Formulación de alternativas de acción. • Costeo de alternativas de acción. • Jerarquización de alternativas y selección de alternativa de acción.
ETAPA DE DEFINICIÓN DE POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS

Tabla 31-4 (Continua): Formulación de políticas públicas sectoriales

<ul style="list-style-type: none">• Formulación de los lineamientos generales de la política pública.• Espacios de participación ciudadana que aseguren la incorporación y análisis de las políticas para la igualdad.• Incorporación y análisis de las políticas para la igualdad.• Análisis desde la dimensión territorial.• Formulación de políticas, lineamientos, metas, indicadores, programas y proyectos.• Territorialización de las intervenciones.• Elaboración de documento de política.• Definición de programas y proyectos articulados a las políticas.• Costeo aproximado de programas y proyectos.
<p style="text-align: center;">APROBACIÓN DE POLÍTICA SECTORIAL E INCORPORACIÓN EN EL SISTEMA</p>
<ul style="list-style-type: none">• Ajuste y validación de la propuesta a nivel del equipo técnico.• Ajustes de los contenidos aportados en los espacios de participación ciudadana.• Ajustes y validación de la propuesta a nivel del equipo político.• Presentación de la propuesta de política para revisión de la SENPLADES.• Presentación de la propuesta para revisión y aprobación del Consejo Sectorial respectivo.• Incorporación en el sistema.• Concreción en la planificación institucional correspondiente (PPP y PAP)
<p style="text-align: center;">DIFUSIÓN DE LA POLÍTICA, PROGRAMAS Y PROYECTOS A LA POBLACIÓN</p>

Fuente: SENPLADES

Elaborado por: Dirección de capacitación

4.2.4 Lineamientos para implementar normas técnicas

4.2.4.1 Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos

La norma ISO 31000:2009 puede ser utilizada por cualquier entidad pública, privada, organización sin fines de lucro, asociación, grupo o individuo. Además, la ISO 31000:2009 no es específica a alguna industria o sector.

Por otro lado, la norma ISO 31000:2009 se puede aplicar a cualquier tipo de riesgo, cualquiera sea su naturaleza, causa u origen, tanto que sus consecuencias sean positivas como negativas para la organización.

El nuevo estándar ISO provee de los principios, el marco de trabajo (*framework*) y un proceso destinado a gestionar cualquier tipo de riesgo en una manera transparente, sistemática y creíble dentro de cualquier alcance o contexto.

4.2.4.2 Principios Básicos para la Gestión de Riesgos

La norma ISO 31000:2009 establece los principios y directrices de carácter genérico sobre la gestión del riesgo.

Para una mayor eficacia, la gestión del riesgo en una organización debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Crea valor
- Está integrada en los procesos de la organización
- Forma parte de la toma de decisiones
- Trata explícitamente la incertidumbre
- Es sistemática, estructurada y adecuada
- Está basada en la mejor información disponible
- Está hecha a medida
- Tiene en cuenta factores humanos y culturales
- Es transparente e inclusiva
- Es dinámica, iterativa y sensible al cambio
- Facilita la mejora continua de la organización

4.2.4.3 Beneficios de la norma

La norma ISO 31000 está diseñada para ayudar a las organizaciones a:

- Aumentar la probabilidad de lograr los objetivos
- Fomentar la gestión proactiva
- Ser conscientes de la necesidad de identificar y tratar el riesgo en toda la organización
- Mejorar en la identificación de oportunidades y amenazas
- Cumplir con las exigencias legales y reglamentarias pertinentes, así como las normas internacionales.
- Mejorar la información financiera
- Mejorar la gobernabilidad

- Mejorar la confianza de los grupos de interés (*stakeholder*)
- Establecer un base confiable para la toma de decisiones y la planificación
- Mejorar los controles
- Asignar y utilizar con eficacia los recursos para el tratamiento del riesgo
- Mejorar la eficacia y eficiencia operacional
- Mejorar la salud y de seguridad, así como la protección del medio ambiente.
- Mejorar la prevención de pérdidas, así como la gestión de incidentes
- Minimizar las pérdidas
- Mejorar el aprendizaje organizacional
- Mejorar capacidad de recuperación de la organización.

4.2.4.4 Estructura para gestión de riesgos ISO 31000

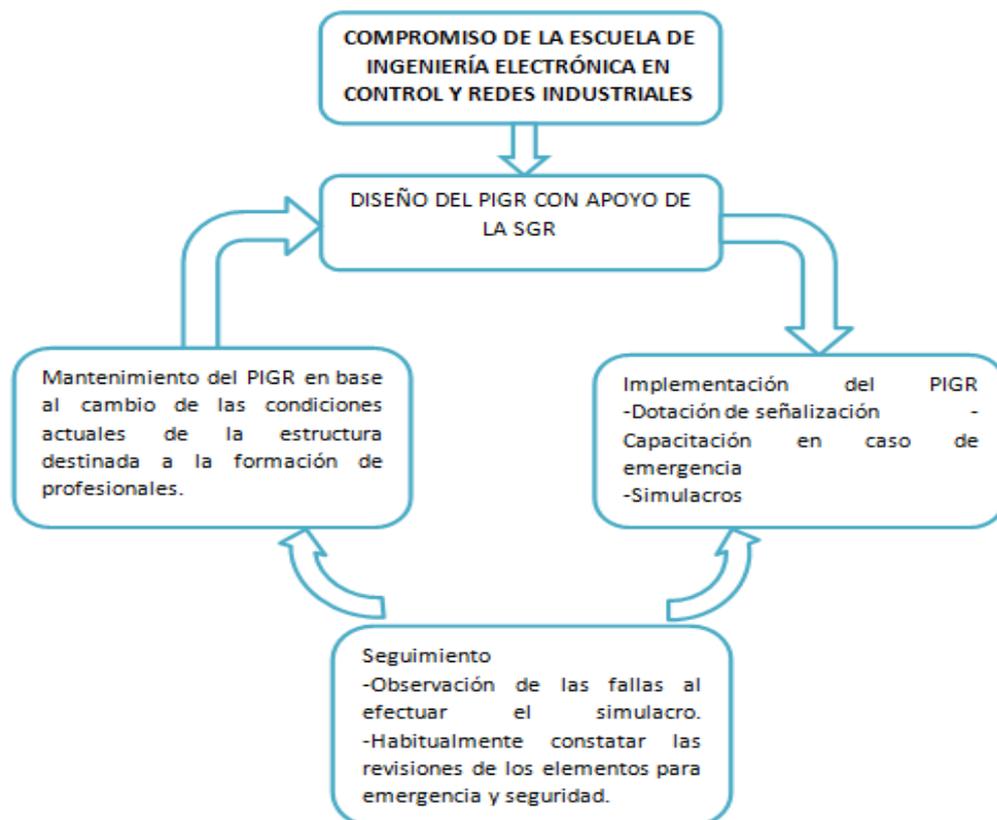


Figura 18-4. Estructura para gestión de riesgos

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo

4.2.4.5 Norma INEN para señalización de riesgo

La señalética a utilizar en las instalaciones de la Escuela De Control y Redes Industriales será de acuerdo a los parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Colores y Señales de seguridad.

Referencias Normativas

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos en este documento y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 2241 Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de sordera e hipoacusia o dificultad de comunicación.

NTE INEN 2242 Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de no videntes y baja visión.

NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación.

NTE INEN-ISO 21542 Edificación. Accesibilidad del entorno construido

Requisitos

Todas las señales se deben realizar recurriendo simultáneamente a diferentes formas de comunicación a efectos de asegurar su percepción por todas las personas, independientemente de la discapacidad que tengan. En el diseño de las señales y su ubicación en los edificios, se deberán considerar:

- El diseño y la disposición del equipamiento urbano y de edificios para favorecer la orientación y el desplazamiento de las personas.
- La sistematización de los elementos de señalización e información
- La constitución de una cadena de señalización, para que el usuario pueda ser guiado en todo el entorno.
- La sistematización de la disposición de las señales para favorecer los procesos de orientación y desplazamiento.
- La señalización debería darse en relieve y en Braille. Cuando se utilice el sistema Braille como ayuda complementaria e independiente a la señalización táctil, la información en Braille debería ser fácil de localizar (considerar los requisitos de las normas NTE INEN 2850 y la NTE INEN-ISO 21542)

Tipos de Señales

Las señales se pueden clasificar en función de su objetivo o del destinatario. En el caso de símbolos se debe utilizar los requisitos de las normas NTE INEN 2241 y NTE INEN 2242.

Orientadoras Las señales orientadoras deben ser localizadas en lugares accesibles de tal manera que puedan ser examinadas si es posible tranquila y confortablemente.

Direccionales Las señales direccionales deben constituir una secuencia lógica desde el punto de partida hasta los diferentes puntos de destino, se debe indicar los medios de salida, en un volumen libre de riesgos.

Informativas Las señales informativas deben dar a conocer la proximidad de los elementos o servicios de interés.

De peligro Las señales de peligro deben alertar de un peligro cercano, deben diferenciarse netamente del resto.

De advertencia Las señales de advertencia deben indicar la presencia de obstáculos, elementos de riesgo o alteraciones en el recorrido.

De alarma Las señales de alarma deben alertar la proximidad de situaciones de emergencia y siniestro en general.

Clasificación en Función del Destinatario

En función del destinatario las señales se pueden clasificar en los siguientes tipos: visuales, táctiles y audibles. En el caso de símbolos para personas con discapacidad se debe considerar los requisitos de las normas NTE INEN 2241 y NTE INEN 2242. 3.1.2.1

Visuales Las señales visuales deben estar claramente definidas en su forma, color y grafismo. Deben estar bien iluminadas, o ser luminosas. Deben destacarse por contraste. Las superficies no deben causar reflejos que dificulten la lectura del texto o la identificación del pictograma. Se debe diferenciar el texto principal, de la leyenda secundaria.

Para palabras cortas pueden usarse letras mayúsculas. Para las palabras largas es preferible el uso de letras minúsculas. Se recomienda el empleo de frases cortas ya que son fáciles de comprender y recordar. Las abreviaturas y las palabras muy largas son difíciles de entender y

deben ser evitadas. Las palabras no deben ubicarse muy juntas y deben estar separadas por espacios adecuados que faciliten su comprensión.

Táctiles Las señales táctiles deberán realizarse en relieve saliente, suficientemente contrastado, no lacerante y de dimensiones adecuadas para el elemento que las debe detectar, como los dedos, los pies o bastón.

En los carteles de lectura visual, y táctil, las letras, números y símbolos estarán en relieve sobresaliendo 1 mm de fondo, a fin de no perjudicar su legibilidad lateral, y se completará la información en braille. Se colocarán en pasamanos de escaleras y rampas, mensajes en braille para información y guía para lugares significativo como puestos de información, servicios higiénicos, ascensores, y locales de asistencia.

Audibles La información que se perciba en forma visual en los edificios, espacios urbanos y sistemas de transporte se debe duplicar en forma sonora por megafonía, módulo de audio, u otro sistema perceptible en forma auditiva. Las señales audibles deberán ser emitidas de manera distinguible e interpretable. Se deberá prestar especial atención a los niveles de sonido máximo de estas señales, con objeto de evitar que las mismas resulten lacerantes.

Materiales Las señales deben ser fabricadas con materiales resistentes a las condiciones a las que se verán sometidas y deben ser fáciles de cambiar, limpiar y reparar (información)

Tamaño y Diseño de Señalización

El tamaño de la señalización debe obedecer los lineamientos de la Norma Técnica NTE INEN-ISO 3864-1. Figuras geométricas, olores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

4.2.5 Lineamientos para implementar obras de mitigación

4.2.5.1 Informes de inspección técnica

Inspecciones generales

Son aquellas que se dirigen al reconocimiento de las posibles fallas o factores de riesgo presentes en las instalaciones en general.

Debe incluir, como mínimo, una observación directa de áreas internas y externas de los edificios, de los pisos, las carreteras y las vías de circulación general, así como de los techos, los sistemas, los tendidos y las redes eléctricas, neumáticas, hidráulicas, de acueductos y de vapor; escalas, terrenos y zonas de parqueo y a su vez el estado general de orden y limpieza, equipos de emergencia y otros.

Conforme a la prioridad cada uno de los caracteres mencionados deben ser inspeccionados semestral o anualmente según sean las necesidades y condiciones de peligro en la que se encuentre la Escuela de Electrónica. En general estas inspecciones se ejecutan por grupos de personas coordinados por el área de seguridad y salud en el trabajo.)



Figura 19-4. Escuela de Control y Redes Industriales
Fuente: Autor

Inspecciones a partes críticas.

Los elementos o partes críticas se pueden definir como componentes de maquinaria, equipos, materiales, estructuras o áreas que ofrecen mayores probabilidades de ocasionar un problema o pérdida significativa cuando se gastan, se dañan, se maltratan o se utilizan en forma inadecuada.

El inventario de partes o elementos críticos debe efectuarse de manera coordinada con el área de mantenimiento preventivo.

Los administradores de planta, los supervisores y los encargados de la seguridad ocupacional, especialmente, deben identificar e inspeccionar regularmente aquellas áreas o partes críticas del sistema que al ser afectadas por daños o fallas, puedan interferir negativamente en la salud o la seguridad del trabajador.

Inspecciones especiales. Las que se planean con motivo de:

- Procesos de ampliación, cambios o modificaciones en equipos, maquinaria o sistemas de producción, con el fin de detectar y controlar de manera oportuna situaciones de riesgo (válido para el control de cambios).
- Procesos de permisos para tareas de alto riesgo, tales como trabajos en caliente, en espacios confinados y en alturas.
- Investigación de incidentes o accidentes ocurridos.

4.3 Fase III Manejo de una emergencia institucional

4.3.1 *Conformación y capacitación de brigadas de emergencia (BE).*

Las brigadas son grupos de trabajo conformados por el personal de la institución (administrativo, técnico, de servicio, etc.), que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre. Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad.

Se recomienda, crear y organizar las brigadas tomando en consideración las actividades más importantes a desarrollarse frente a una emergencia, considerar las habilidades de los miembros, elegir un coordinador y un número no muy grande de integrantes para asegurar una buena participación.

Reunión para la conformación de las BE. Se lo hace en una reunión con los miembros de la institución en la cual se elige a los miembros de las brigadas institucionales conforme a sus habilidades y prestigio. Con ellos se llena la siguiente matriz:

4.3.1.1 *Capacitación de las BE.*

Este proceso integra los componentes de un mínimo Plan de Capacitación que se estructurará para capacitar de forma secuencial a los brigadistas de la Escuela de Control y Redes Industriales de la ESPOCH, conforme al tipo de función. De esto se desprende que los contenidos de la malla curricular de este curso se diseñan en absoluta correspondencia con las funciones de cada brigada y de las mismas se proyectan las competencias y valores que se espera desarrollar en los miembros de todas las brigadas, por especialidades.

4.3.1.2 Acciones de respuesta de las BE

En los siguientes cuadros se han condensado las acciones de respuesta más importantes que pueden realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia.

Tabla 32-4: Brigadas de emergencias/ delegados

EVACUACIÓN	Altamirano Santillán Edwin Vinicio (Titular) Álvarez Olivo Alonso Washington Arellano Aucancela Alberto Leopoldo Carrillo Chávez Miguel Ángel
INCENDIOS	Chávez Vásquez Freddy Enrique (Titular) Enríquez García Lorenzo Alfredo Guerra Salazar José Enrique Insuasti Castelo Roberto Douglas
PRIMEROS AUXILIOS	Jaramillo Bayas Milton Marcell (Titular) Mora Chunllo Verónica Elizabeth Romero Patricio Adolfo Tasambay Salazar Miguel
ORDEN, SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN	Vallejo Vallejo Geovanny Estuardo (Titular) Velasgui Noboa Hugo Vicente Viteri Barrera Marco Antonio Zuñiga Vinuesa Wilson Armando

Fuente: ECRI

Realizado por: Bone P Dennisse. 2018

4.3.2 Acciones de respuesta de las BE.

Tabla 33-4: Acciones de respuestas brigadas de emergencias/ contra incendios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar periódicamente en técnica contra incendios. • Realizar recorridos permanentes para revisar que los equipos contra incendio portátil y estacionario estén debidamente colocados y listos para usarse en caso de una emergencia, supervisar el buen funcionamiento de equipos (extintores, detectores de humo, hidrantes, etc.) • Velar por el cumplimiento de las medidas de protección contra incendios en el centro y en específico en su área de acción. • Garantizar la extinción de los principios de incendio que se produzcan. • Apoyar las labores de extinción de incendios • Participar en los ejercicios de entrenamiento que se organicen. • Garantizar las prácticas de los planes de emergencias. • Promover las actividades de simulacros en su centro de trabajo. • Velar porque se les dé un uso correcto a los medios contra incendios instalados, su mantenimiento y conservación.

Fuente: Documentos SGR

Tabla 34-4: Acciones de respuestas brigadas de emergencias/ primeros auxilios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"> • Reunir a la brigada en caso de emergencia en un punto predeterminado, así como la instalación de puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre. • Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor en tanto se recibe la ayuda médica especializada. • Hacer entrega del lesionado a los cuerpos de auxilio. • Realizar una vez controlada la emergencia el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados y la reposición de los mismos, notificándole al jefe de la unidad interna de protección civil. • Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.

Fuente: Documentos SGR

Tabla 35-4: Acciones de respuestas brigadas de emergencias/ evacuación

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> • Definir un lugar seguro en caso de evacuación de personas de la institución. • Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación. Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas. • Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad. • Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden. • Participar en simulaciones y simulacros. • Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro. • Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia. • Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución. • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.

Fuente: Documentos SGR

Tabla 36-4: Acciones de respuestas brigadas de emergencias/ orden y seguridad

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Orden y Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Programar actividades de vigilancia y seguridad en coordinación con instituciones especializadas como la Policía Nacional • Capacitar a los miembros de la brigada de seguridad y de la institución en general, en temas de vigilancia y seguridad • Coordinar la implementación de SAT en la institución • Definir el sistema de alarma institucional y los responsables • Diseñar e instalar la señalética en la institución. • Coordinar con las instituciones de control del orden público y seguridad ciudadana de presentarse atentados o conflictos en la institución

Fuente: Documentos SGR

4.3.3 Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

Esta matriz detalla las zonas seguras donde todo el personal puede refugiarse de forma temporal en un área que sea considerada fuera de peligro, que sea de fácil acceso para el personal de la entidad y libre de obstáculos como cables de alta tensión o paneles de publicidad; las rutas de evacuación que garantizan la rápida evacuación de las zonas de riesgo por los caminos debidamente señalizados y los puntos de encuentro para confrontar los eventos adversos.

Tabla 37-4: Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

Tipos de Amenaza	Zonas Segura		Punto de Encuentro
	Descripción	Ruta de Evacuación	
Conato de Incendio	Parte posterior de la Escuela	Puerta principal del edificio siguiendo las señales en caso de emergencia	Parte posterior de la entidad 

Tabla 37-4 (Continua): Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

Sismo	Ubicarse en el triángulo de la vida procurando mantenerse en un lugar seguro.	Puerta principal del edificio vía de salida en caso de emergencia en conformidad a la señalética visible.	Zona segura en la parte posterior del edificio, lugar despejado y al aire libre 
Caída de ceniza	Al interior de la edificación	Resguardarse en la parte interna de la infraestructura	Si el personal se encuentra dotado con equipo de protección; respiradores, mascarillas o gafas se permitirá que se retiren a sus hogares

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.3.3.1 Método Español para determinar el tiempo de evacuación. (TE)

$$TE = Td + Ta + Tr + Tpe$$

El tiempo de detección comprende desde el inicio del fuego o emergencia hasta que la persona responsable inicia la alarma. Si se desglosa a su vez Td se puede apreciar el tiempo de detección automática o humana, el de comprobación de la emergencia y el de aviso para iniciar la alarma. Hay centrales de alarma que son capaces de recibir la señal de un detector activado y analizar en menos de un segundo si es verdadera o falsa y también el nivel de gravedad de la emergencia. La detección humana no es tan rápida, pero se puede optimizar con la ayuda de unos buenos medios de comunicación (megafonía, teléfonos portátiles, ordenadores periféricos o portátiles, etc.).

En el caso de detección automática, la central de alarma puede estar programada para activar la alarma correspondiente, iniciando la evacuación. En el caso de detección por una persona transcurrirá un tiempo hasta que se verifique la gravedad del suceso y se notifique la necesidad de activar la alarma correspondiente.

El tiempo de alarma es el propio de emisión de (los mensajes correspondientes) por los medios de megafonía, luces o sonidos codificados. Este tiempo depende de la bondad técnica y de comunicación colectiva de los mencionados mensajes.

El tiempo de retardo es el asignado para que el colectivo de personas a evacuar asimile los mensajes de alarma e inicien el movimiento hacia los itinerarios correspondientes de salida. Infiere de una manera importante en la disminución de la eficacia de comunicación de los mensajes y la buena organización del personal de ayuda para la evacuación.

El tiempo propio de evacuación se inicia en el momento que las primeras personas usan las vías de evacuación con intención de salir al lugar seguro preindicado. Se puede contar aproximadamente desde la salida del primer evacuado. (NTP 436)

Para el análisis del tiempo de traslado personal, se adoptará un tiempo promedio de un segundo por metro de desplazamiento longitudinal en el avance de cualquier persona. Debido a la existencia de sistemas de alarma y detección de conatos de incendio, el tiempo adoptará un valor de 3 minutos.

El tiempo de alarma se valorará en un minuto debido a que el personal administrativo y estudiantil contará con la debida capacitación.

Para el tiempo de retardo, con la conformación del comité y brigadas de emergencias debidamente capacitadas, el personal presente en la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales que es el encargado de realizar la acción inmediata, el valor de dicho tiempo no excederá el tiempo de un minuto.

4.3.3.2 Determinación del tiempo de evacuación propuesto de la infraestructura

El tiempo propio de evacuación radica directamente en el tiempo que requiere una persona en trasladarse desde el punto más alejado de la infraestructura el cual es desde la planta alta hasta

el punto de salida, cuya acción requiere una distancia aproximada de 25 metros, lo que equivale a 25 segundos.

$$TE = Td + Ta + Tr + Tpe$$

$$TE = 3min + 1min + 1min + 25seg$$

$$TE = 4 \text{ min } 25 \text{ seg}$$

$$TE \approx 4 \text{ min}$$

El tiempo total para que el personal evacue las instalaciones es de 4 min aproximadamente.

4.3.4 Evaluación inicial de necesidades (EVIN)

Tabla 38-4: Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN)

Sismo	Incendio	Erupción Volcánica				
Asaltos						
Descripción de evento						
Efectos Secundarios						
Posibles Amenaza En El Futuro Cercano						
Población Impactada						
	Adultos(+25 años)		Estudiantes (17-25)		Total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Afectados						
Evacuados						
Heridos						
Desaparecidos						
Fallecidos						

Fuente: Secretaria de Gestión de Riesgos

Tabla 39-4: Población con necesidades especiales (EVIN)

Población Con Necesidades Especiales	Cantidad En Números		
	Hombres	Mujeres	Total
Hogar con mujeres como cabeza de familia			
Hogar con niños como cabeza de familia			
Mujeres embarazadas/Lactantes			
Huérfanos			

Tabla 39-4 (Continua): Población con necesidades especiales (EVIN)

Discapacitados			
Personal emocionalmente afectados			
Personas que sufren violencia			
Especifique si hay etnia predominante			

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.3.5 Diseño y ejecución de simulacros

Tabla 40-4: Planificación de Simulacro

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro					
Lugar:	Escuela de Ingeniería	Fecha	Hora de Inicio			Hora Fin	
	Electrónica En Control Y Redes Industriales						
Responsable							
Aspectos Generales							
Aspectos		Descripción					
Objetivo General							
Objetivos Específicos							
Información al personal		Avisado		Parcialmente avisado		Sorpresivo	
Tipo según su alcance		Parcial		Total			
Instituciones Participantes			Bomberos SGR				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar		Escuela de Ingeniería Electrónica En Control Y Redes Industriales (ESPOCH)					
Descripción breve de la situación							
Tipo de alarma							
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana		Alerta temprana: Alarma:					
Ubicación del centro de control del ejercicio							
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura							
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas							
Señal de finalización del simulacro							

Tabla 40-4 (Continua): Planificación de Simulacro

Distribución y número de las víctimas según las categorías del traige (selección) y daños		
Tipo y cantidad de otros personajes en el simulacro		
Recursos Requeridos		
Talento Humano		
Escenografía		
Equipos para control de incendios	Extintores	
Equipos para la búsqueda y rescate		
Equipos para primeros auxilios	Elementos de primeros auxilios	
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	Celulares	
Elementos para asegurar áreas	Conos de seguridad Cinta de seguridad	
Documentos/ formatos		
Disponibilidad de transporte		
Otros recursos		
Evaluador		
Observaciones		

Fuente: Secretaria de Gestión de Riesgos

La realización periódica de los simulacros, como mínimo una vez cada año, pretende en último término la activación del plan de emergencia o de autoprotección pueda hacerse sin previo aviso y en cualquier momento del día, con el resultado de una participación eficiente de todos los grupos de acción implicados, por la creación de unos hábitos de respuesta organizada y operativa a través del adiestramiento práctico.

Datos Generales del Ejercicio

Nombre: Simulacro de.....

Lugar: Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales

Fecha:

Escenario:

Institución Organizadora:

Coordinación y Capacitación:

(BOSQUEJO DEL SIMULACRO)

Escuela de Ingeniería Electrónica En Control Y Redes Industriales (ESPOCH)

SIMULACRO DE EMERGENCIA

Se produce un incendio en la zona de..... que, con la actuación del Equipo de Primera Intervención (EPI) da el respectivo aviso al Centro de Comunicación que activa el plan de emergencia.

La llegada de los bomberos más cercanos....., que comprueban lo realizado y el control de la emergencia con la intervención del jefe de la brigada dando la orden del fin de la emergencia y el regreso a la actividad normal.

CONSECUENCIAS: Evacuación en su totalidad del Modular y la extinción del incendio.

OBJETIVOS: Abordar los conocimientos obtenidos frente a un evento adverso mediante la comprobación de la idoneidad de actuación ante estos casos para que sea posible garantizar la seguridad de las personas.

Conseguir que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos que les permitan proteger sus vidas en situaciones de emergencia.

Conocer las posibles dificultades de salida de cada uno de los recorridos (obstrucciones de vías de evacuación, señalización deficiente, iluminación normal y/o de emergencia defectuosa).

CENTRO DE COMUNICACIONES Y CONTROL

Es el lugar donde se centralizan las señales de alarma y detección de siendo el punto donde todas las comunicaciones son emitidas hacia el exterior.

EQUIPO ALARMA Y EVACUACION

Estará formado por los profesores que se encuentren en cada aula en el momento de la emergencia. Se encargarán de la evacuación de esos alumnos. El profesor que se encuentre más cercano a la escalera, coordinará la salida de esa planta.

COORDINADORES

Este grupo de personas estará formado por el profesor que se encuentre en el momento de la emergencia verificando que no quede alguien posterior a la evacuación.

CONTROL

Controlar la situación y la zona (esto lo llevarían a cabo los bomberos y la dirección del centro). El Jefe de Emergencias dará novedades al primer responsable que se presente por si ha quedado alguna persona dentro o hay heridos.

DESACTIVACIÓN DEL PLAN

Se dará por concluido el simulacro una vez que sea controlada la emergencia y comprobado que todo el personal se encuentra en una zona segura y libre de peligro.

Tabla 41-4: Guión del Simulacro

No	Horas	Lugares Exactos	Descripción de los Eventos Adversos	Acciones de Respuesta	Responsable de la Respuesta
1					
2					

Fuente: Secretaria de Gestión de Riesgos

Tabla 42-4: Recursos Externos de la Escuela de Electrónica

RECURSOS	CANTIDAD	ESTADO			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
Cuerpo de bomberos	1	X			Cercanía de 3,6 km (7 minutos) cuerpo de bomberos más cercano.
Secretaría de Gestión de Riesgos	1	X			Cercanía de 7,4 km (12 minutos) SGR.
Hospitales	2	X			Cercanía de hospitales (Hospital San Juan y Hospital Andino) de 3 Km y 1.2 Km, con un tiempo de respuesta de 6 minutos y 5 minutos como corresponde.
Policía Nacional	1	X			Cercanía de 6 km (11 minutos)

Fuente: Secretaria de Gestión de Riesgos

4.3.6 Sistema de alerta temprana

La identificación y diseño del SAT-I trata de identificar el tipo de alarma que existe o se puede instalar, en relación a la amenaza identificada, el sitio exacto en dónde estará situada y el responsable de su activación.

Tabla 43-4: Identificación y diseño del SAT-I

Tipo De Amenaza	Descripción De La Alarma	Ubicación	Responsable De La Activación
Incendio	La Sirena que cuenta la entidad es de un solo tono tipo de alarma continua indicando que hay que dirigirse a una zona segura.	Planta alta de la Escuela De Ingeniería Electrónica En Control Y Redes Industriales	Técnico Docente de la entidad

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.4 Fase IV Recuperación Institucional

4.4.1 Rehabilitación de la institución

Hablar de rehabilitación de la institución es con miras a un proceso complejo para lograr que los riesgos existentes como amenazas y vulnerabilidades que en dicho momento tiene la entidad como tal pasada la situación de emergencia sean evidenciadas nuevamente; tanto así que esta rehabilitación se encamina a promover los niveles óptimos de las habilidades funcionales del personal fortaleciendo sus capacidades y desarrollo de forma integral.

Por mandato constitucional las instituciones del Estado y los organismos de apoyo deben ejecutar acciones para reducir riesgos, responder ante emergencias y desastres, así como cooperar articuladamente a las poblaciones afectadas y localidades a recuperarse de los efectos de eventos adversos. El trabajo entre estos actores se coordina en la UGR a nivel interno y externamente con los Comités de Gestión de Riesgos (CGR) que articula la acción estatal si es a nivel provincial bajo la potestad del Gobernador y de las direcciones municipales cuando se trata de un municipio, bajo la disposición del Alcalde. (Secretaría de Gestión de Riesgos).

Tabla 44-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional

Acciones De Recuperación	Lugares De Enfoque	Responsables	Nivel De Prioridad		
			ALTA	MEDIA	BAJA
REHABILITACIÓN					
Rehabilitación de los implementos de oficinas	Modular ECRI	Director de Escuela		X	

Tabla 44-4 (Continua): Identificación de acciones de rehabilitación institucional

Recuperación de archivos	Área administrativa	Secretaría de la Escuela	X		
Rehabilitación de laboratorios	Modular ECRI	Técnicos Docentes a cargo	X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Modular ECRI	Director de Escuela	X		
Rehabilitación de servicios básicos	Modular ECRI	Encargados del mantenimiento	X		
Rehabilitación de sistemas	Área administrativa	Técnicos Docentes a cargo	X		
Rehabilitación de materiales en Aulas	Modular ECRI	Director de Escuela	X		
Ordenamiento de uso de espacios internos	Modular ECRI	Director de Escuela		X	

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.4.2 Limpieza de escombros

Después de haberse suscitado el evento adverso, se recomienda la intervención del personal pertinente de la entidad para ayudar en la limpieza de vías que han quedado obstruidas por escombros. El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal (mascarilla, guantes, gafas, etc.), además de herramientas como palas, escobas, etc., que son indispensables para realizar esta actividad. También se debe tomar en cuenta el tipo de escombros (ladrillo, concreto, vidrios, ceniza, etc.), ya que estos deben ser colocados en diferentes fundas o contenedores.

4.4.3 Reconstrucción de la institución

Es la etapa de transición a la normalidad después de la emergencia, donde se restablece el funcionamiento de la institución educativa y donde se debe reconstruir la aspiración de los estudiantes.

El criterio básico en el proceso de reconstrucción consiste en evitar que se reconstruyan las vulnerabilidades y riesgos existentes antes de la emergencia o del desastre. Por lo tanto, la reconstrucción debe apuntar al fortalecimiento de las capacidades locales con enfoque en la reducción de riesgos, en la resiliencia y en el desarrollo integral. La estimación de los costos de la reconstrucción debe considerarse en el proceso de preparación del Plan de Desarrollo Institucional a la hora de preparar los escenarios de riesgos. (Secretaría de Gestión de Riesgos)

Tabla 45-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional

Acciones De Reconstrucción	Lugares De Enfoque	Responsables	Nivel de Prioridad		
			ALTA	MEDIA	BAJA
REHABILITACIÓN					
Construcción de infraestructura antisísmica	Modular ECRI	Encargados de la cimentación	X		
Sistema de alarma temprana	Modular ECRI	Técnicos Docentes a cargo	X		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.5 Fase V programación, validación, seguimiento y evaluación

4.5.1 Programación de acciones de reducción de riesgos

Una vez detectadas las debilidades internas y externas; vulnerabilidades y amenazas respectivamente que ya fueron ubicadas en la primera fase de análisis de riesgos, se hace necesario proyectar una respuesta organizada y preventiva frente a ello. Para el efecto se recomienda el siguiente procedimiento:

Agrupar y priorizar las vulnerabilidades detectadas por criterios de afinidad mediante la escala de valoración y la matriz de priorización que se describe a continuación.

Tabla 46-4: Escala de valoración

PARÁMETROS	VALORACIÓN
Alta	De 2,1 a 3
Media	De 1.1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

Se procede a calificar las vulnerabilidades en la matriz siguiente, aplicando los parámetros de forma empírica. Es recomendable usar decimales en la calificación para que la aproximación sea mayor. Posteriormente se enlistan las vulnerabilidades conforme al resultado obtenido. Así, las de mayor puntaje que se acerquen a 3 serán las que tengan prioridad a ser resueltas; es decir son las mayores vulnerabilidades que deben ser priorizadas mediante proyectos, programas o actividades de reducción de riesgos, advirtiendo que pueden ser más de una que coincidan en el puntaje.

Tabla 47-4: Priorización de vulnerabilidades

DESCRIPCIÓN		PRIORIZACIÓN		
		Alta	Media	Baja
VUNERABILIDADES	Demasiados requisitos y papeleo.			0,8
	Ventanales en mal estado		1,5	
	Falta de iluminación externa		1,5	
	Los miembros de la entidad no tienen hábitos y normas generales de seguridad.		1,5	
	Falta de comunicación entre autoridades y representantes estudiantiles		1,5	
	Deterioro de infraestructura interna		1,8	
	Falta de una campaña institucional sobre riesgos en general.		1,8	
	Falta de presupuesto para mejoramiento de infraestructura	2,2		
	Desconocimiento de la gestión de riesgos.	2,5		
	El punto de encuentro y las rutas de evacuación no se encuentran correctamente señalizadas	2,5		
	Los recursos de respuesta ante una emergencia insuficientes	2,5		
	Inexistencia de equipos para la extinción de incendios	2,5		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

4.5.2 Validación y difusión del PIGR

El presente documento será sometido a revisión por parte de funcionarios de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), para su posterior aprobación y registro.

4.5.3 Seguimiento

Se dará el respectivo seguimiento al PIGR en cada una de sus fases con el propósito de llevar reportes periódicos sobre el estado de mantenimiento de los equipos y elementos que intervendrían en la atención de una emergencia, así como la actualización de conocimientos para el caso del recurso humano que conforma las diferentes brigadas.

Se realizarán simulacros de emergencia 2 veces por año.

Respecto a los miembros de cada BE, se realizarán prácticas de manejo de todos los elementos a usar en caso de emergencia con una periodicidad de al menos 3 meses inicialmente, y en lo posterior de manera semestral.

4.5.4 Evaluación

Mediante inspecciones mensuales de los elementos de seguridad se evaluará el estado de operatividad de los mismos en caso de emergencia, a continuación se muestra los elementos a revisar:

- Extintores
- Sirena de alarma
- Señalética

Respecto a la gestión de talento humano, se realizarán capacitaciones con las BE, y se aplicarán evaluaciones que reflejarán el nivel de comprensión y aprendizaje de los conocimientos impartidos.

Finalmente al llevar a cabo los simulacros, éstos serán evaluados con la finalidad de evidenciar las vulnerabilidades en cuanto a recurso material y a acciones subestándar por parte del personal que interviene en dichos ejercicios.

4.6 Componentes

4.6.1 Componente A1

Tabla 48-4: Riesgo de incendio

Nombre de la Empresa:		ESPOCH		Fecha:	05/03/2018		Área:	Escuela de Electrónica y Control	
Persona que realiza evaluación:		D. Bone							
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos		
Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN									
CONSTRUCCION									
Nº de pisos	Altura								
1 o 2	mayor a 6m	3	3	13 DESTRUCTIBILIDAD					
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Por calor					
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Baja	10	10			
10 o más	más de 28m	0		Media	5				
			Alta	0					
Superficie mayor sector incendios			4	14 Por humo					
de 0 a 500 m ²		5		Baja	10	10			
de 501 a 1500 m ²		4		Media	5				
de 1501 a 2500 m ²		3		Alta	0				
de 2501 a 3500 m ²		2		15 Por corrosión					
de 3501 a 4500 m ²		1		Baja	10	10			
más de 4500 m ²		0	Media	5					
			Alta	0					
Resistencia al Fuego			10	16 Por Agua					
Resistente al fuego (hormigón)		10		Baja	10	5			
No combustibel (metálica)		5		Media	5				
Combustible (madera)		0	Alta	0					
Falsos Techos			5	17 PROPAGABILIDAD					
Sin falsos techos		5		Vertical					
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5			
Con falsos techos combustibles		0	Media	3					
			Alta	0					
FACTORES DE SITUACIÓN									
Distancia de los Bomberos			6	18 Horizontal					
menor de 5 km	5 min.	10		Baja	5	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X)					106
más de 25 km	25 min.	0	Factores Y - DE PROTECCIÓN						
Accesibilidad de edificios			5	FACTORES DE PROTECCIÓN					
Buena		5		Concepto	SV	CV	Puntos		
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	0	0	0		
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	0	0			
Muy mala		0	Columnas hidratantes exteriores (CHE)	0	0				
PROCESOS									
Peligro de activación			10	Detección automática (DTE)	0	0			
Bajo		10		Rociadores automáticos (ROC)	0	0			
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	0	0			
Alto		0	SUBTOTAL (Y)					0	
Carga Térmica			10	Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO					
Bajo		10		BRIGADAS INTERNAS					
Medio		5		Si existe brigada / personal preparado	0	0	0		
Alto		0	No existe brigada / personal preparado	0	0				
Combustibilidad			3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$					
Bajo		5		P	4,11				
Medio		3		Riesgo	Riesgo Medio				
Alto		0							
Orden y Limpieza			5	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Alto		10							
Medio		5							
Bajo		0							
Almacenamiento en Altura			2						
menor de 2 m.		3							
entre 2 y 4 m.		2							
más de 6 m.		0							
FACTOR DE CONCENTRACIÓN									
Factor de concentración \$/m²			0						
menor de 500		3							
entre 500 y 1500		2							
más de 1500		0							

Fuente: Autor

4.6.1.1 Interpretación

Según el método los valores que se encuentran comprendidos entre 4,1 a 6 otorgan la categoría de **RIESGO MEDIO**, para el caso específico el Edificio de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales resulta necesario tomar las medidas correctivas/preventivas antes que la situación frente a los riesgos pueda agravarse, implementando la señalética de seguridad como también la conformación y capacitación de las brigadas de emergencia.

Tabla 49-4: Resultados Meseri

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
8,1 a 10	Riesgo muy leve
6,1 a 8	Riesgo Leve
4,1 a 6	Riesgo Medio
2,1 a 4	Reisgo Grave
0 a 2	Riesgo muy Grave

Fuente: Autor

4.6.2 Componente A2

Tabla50-4: Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja

ANEXO 2				
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: ESPOCH	PISO No./Área		Escuela de Control y Redes Industriales	
FECHA: 2018-03-12		AREA / DEPARTAMENTO: Planta Baja		
ITEM DE EVALUACIÓN	SI	Aceptable	NO	INCLUIR FOTOGRAFÍAS
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
ÁREAS LIMPIAS		X		
ÁREAS ORDENADAS		X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X		

Tabla50-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja

PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO				
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			X	
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X		
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X			
SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		X		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO			X	
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS	X			
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X	

Tabla50-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja

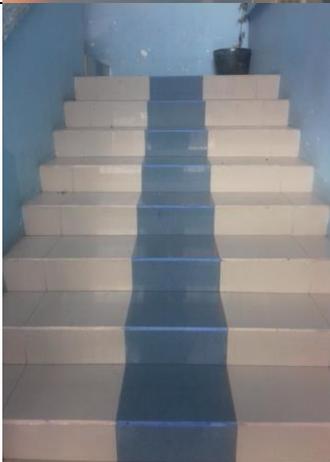
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			
ESTADO DE ESCALERAS (DESPEJADAS, ESTADO PASAMANOS, NO OBSTÁCULOS, etc.)		X	
VENTILACIÓN			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X	Debido al clima no se recomienda
ÁREA LIBRE DE OLORES	X		
VENTANALES (ESTADO)		X	
ILUMINACIÓN			
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X		

Tabla50-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja

LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				
LÁMPARAS Y FOCOS		X		
CALOR				
MANEJO DEL CALOR		X		
AISLAMIENTO TÉRMICO		X		
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (CARGADORES, CAFETERAS, etc.)	X			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS			X	

Tabla50-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional planta baja

SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X	
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO INTERIOR DEL EDIFICIO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES			X	
CORRECTA UBICCIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X		
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES			X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA			X	
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X	
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA			X	
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X	
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X	
EXTINTORES			X	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X	
BOTIQUIN			X	
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES	X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X		
OTROS			X	
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS				
NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:				
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria		Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Botiquín	1		Área Administrativa	
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:				
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria		Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Luces de emergencia, tipo led.	1		Sala de Profesores	
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:				
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria		Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Extintor de CO2 de 10 lbs	1		Hall Planta baja	
Extintor de PQS de 5 lbs	2		Sala de Profesores y laboratorio comunicaciones	
Detectores de Humo				
Gabinetes de Incendio	0		Cuenta con gabinete de Incendios	
Lugar y Fecha: Escuela de Control y Redes Industriales/ 2018-03-12				

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Tabla 51-4: Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional primer piso

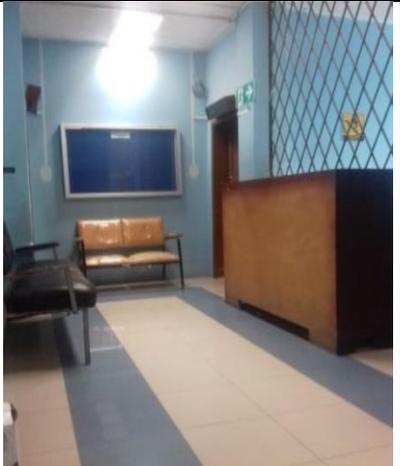
ANEXO 2				
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: ESPOCH		PISO No./Área		Escuela de Control y Redes Industriales
FECHA: 2018-03-12		AREA / DEPARTAMENTO: Primer Piso		
Estado				
ITEM DE EVALUACIÓN	SI	Aceptable	NO	INCLUIR FOTOGRAFÍAS
				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
ÁREAS LIMPIAS		X		
ÁREAS ORDENADAS		X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X		
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VIAS DE EVACUACIÓN			X	
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X		
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X		

Tabla 51-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad primer piso

SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		X		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO			X	
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES			X	
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS		X		
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	
ESTADO DE ESCALERAS (DESPEJADAS, ESTADO PASAMANOS, NO OBSTÁCULOS, etc.)		X		
VENTILACIÓN				

Tabla 51-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad primer piso

SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X		Debido al clima no se recomienda
ÁREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)		X		
ILUMINACIÓN				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X		
LÁMPARAS Y FOCOS		X		
CALOR				
MANEJO DEL CALOR		X		
AISLAMIENTO TÉRMICO		X		
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UN ÁREA DETERMINADA		X		

Tabla 51-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad primer piso

EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (CARGADORES, CAFETERAS, etc.)	X			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS				X
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS				X
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO INTERIOR DEL EDIFICIO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES				X
CORRECTA UBICCIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X		
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES				X
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA	X			
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	X			
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA	X			
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES	X			
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR				X
EXTINTORES				X
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES				X
BOTIQUIN				X
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES	X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X		
OTROS				X
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS				
NECESIDADES DE SEÑALETICA:				
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria		Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Botiquín	1		Área Administrativa	
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:				

Tabla 51-4 (Continua): Análisis de elementos de vulnerabilidad primer piso

Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Extintor de CO2 de 10 lbs	1	Hall Planta Alta
Extintor de CO2 de 5 lbs	1	Laboratorio de Internet
Extintor de PQS de 5 lbs	3	Laboratorios
Detectores de Humo		
Gabinetes de Incendio	0	Cuenta con gabinete de Incendios
Lugar y Fecha: Escuela de Control y Redes Industriales / 2018-03-12		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.6.3 Componente A3

Tabla 52-4: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN Y DEL ENTORNO				
INSTITUCIÓN: ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES			PISO No. 2	
			AREA / DEPARTAMENTO:	
FECHA: Marzo, 2018			MODULAR DE ELECTRÓNICA	
(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)				
PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN				
No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
P. Baja	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes en la construcción.	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su reparación.	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE
P.1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos - Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	NINGUNO	HABITABLE
Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana				
(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)				
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	En cercanía del edificio se encuentra el alumbrado público		
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc	En la parte externa del edificio se encuentran árboles y a su vez la circulación vehicular es muy habitual		

Fuente: Rodrigo Rosero G.

4.6.4 Matrices de riesgos por puesto de trabajo

Tabla 53-4: Matriz INSHT Evaluación de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS "IMODULAR DE ELECTRONICA"																										
			IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				Código: MSST-001 Revisión: 001																			
ELABORADO POR: LISETH ANDRADE																										
EMPRESA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO																										
ÁREA: MODULAR ELECTRONICA																										
PUESTO DE TRABAJO: LABORATORIO DE INTERNET							Evaluación:																			
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: #			HOMBRES:	MUJERES:	DISCAPACITADOS: 0	<input checked="" type="checkbox"/> Inicial																				
TIEMPO DE EXPOSICION: 12 HORAS							Fecha: 2017/03/20																			
PROCESO:							<input type="checkbox"/> Periódica																			
ACTIVIDAD PRINCIPAL:							Fecha:																			
aprendizaje d catedras electronicas con sus respectivas herramientas de estudio							<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <th colspan="3">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th rowspan="3">PROBABILIDAD</th> <th>BAJA</th> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> </tr> <tr> <th>MEDIA</th> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> </tr> <tr> <th>ALTA</th> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> </tr> </table>							CONSECUENCIA			PROBABILIDAD	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA
		CONSECUENCIA																								
PROBABILIDAD	BAJA	T	TO	M																						
	MEDIA	TO	M	I																						
	ALTA	M	I	IN																						
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					OBSERVACIONES													
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN														
1	Caída de personas a distinto nivel	1			1			T																		
2	Caída de personas al mismo nivel		1		1				TO				Método Willian W. Fine													
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		1		1				TO				Método Willian W. Fine													
4	Caída de objetos o cargas en manipulación												Método Willian W. Fine													
5	Caída de objetos desprendidos	1			1			T					Método Willian W. Fine													
6	Pisada sobre objetos	1			1			T					Método Willian W. Fine													
7	Atrapamiento por o entre objetos (maquinaria desprotegida)		1			1				M																
8	Choque contra objetos inmóviles			1	1					M			Método Willian W. Fine													
9	Choque contra objetos móviles		1		1				TO				Método Willian W. Fine													
10	Golpes/cortes por objetos herramientas		1			1				M			Método Willian W. Fine													
11	Proyección de fragmentos o partículas (sólidos o líquidos)		1		1				TO																	
12	Desorden / obstáculos en el piso		1		1				TO				Método Willian W. Fine													
13	Golpes por máquinas o atropello de vehículos	1				1			TO																	
14	Temperatura elevada	1			1			T					Instrumento de Lectura													
15	Temperatura baja	1			1			T					Instrumento de Lectura													
16	Iluminación insuficiente		1		1				TO				Instrumento de Lectura													
17	Ruido		1		1				TO				Instrumento de Lectura													
18	Ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)			1	1					M			Instrumento de Lectura													
19	Contactos eléctricos directos	1				1			TO				Instrumento de Lectura													
20	Contactos eléctricos indirectos	1			1			T					Instrumento de Lectura													
21	Contactos térmicos	1			1			T																		
22	Exposición a radiaciones ionizantes																									
23	Exposición a radiaciones no ionizantes	1			1			T					Instrumento de Lectura													
24	Incendios		1		1				TO				Plan de emergencias													
25	Explosiones		1			1				M			Plan de emergencias													
26	Vibraciones	1			1			T																		
27	Exposición a Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1			1			T																		
28	Exposición a Polvos químicos y Orgánicos																									
29	Exposición a aerosoles sólidos																									
30	Exposición a aerosoles líquidos																									
31	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza		1		1				TO				Exposicion por inhalacion													
32	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas																									
33	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	1			1			T					Exposicion por inhalacion													
34	Exposición a virus												Analisis de la muestra													
35	Exposición a bacterias	1			1			T					Analisis de la muestra													
36	Parásitos																									
37	Exposición a Hongos												Analisis de la muestra													
38	Exposición a Derivados y fluidos orgánicos																									
39	Exposición a animales: insectos																									
40	Presencia de roedores, perros, serpientes												Analisis de la muestra													
41	Empuje y arrastre de cargas		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh													
42	Levantamiento manual de cargas		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh													
43	Transporte manual de cargas	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh													
44	Movimiento corporal repetitivo	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh													
45	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh													
46	Uso de pantallas de visualización PVDs	1			1			T																		
47	Carga Mental		1			1				M			Método Ista 21													
48	alta responsabilidad		1			1				M			Método Ista 21													
49	Contenido del Trabajo (trabajo monótono,		1			1				M			Método Ista 21													
50	Definición del Rol		1			1				M			Método Ista 21													
51	Supervisión y Participación		1			1				M			Método Ista 21													
52	Actos delincuenciales		1			1				M			Método Ista 21													
53	Autonomía		1			1				M			Método Ista 21													
54	Interés por el Trabajo		1			1				M			Método Ista 21													
55	Relaciones Personales		1			1				M			Método Ista 21													
56	Organización del trabajo (turnos rotativos, trabajo nocturno, trabajo a presión)		1			1				M			Método Ista 21													
57	Desmotivación		1			1				M			Método Ista 21													
58	déficit en la comunicación		1			1				M			Método Ista 21													
59	Estrés Laboral		1			1				M			Método Ista 21													
60	Rotación del personal		1			1				M			Método Ista 21													
62	Violencia social		1			1				M			Método Ista 21													

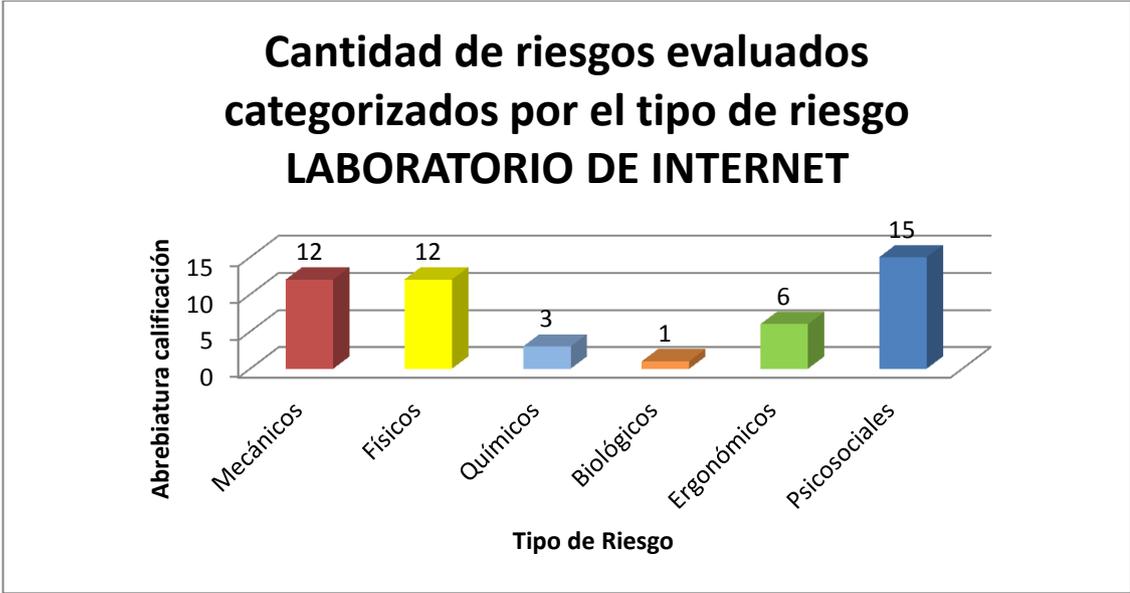


Gráfico 3-4: Cantidad de riesgos evaluados
Fuente: Autor

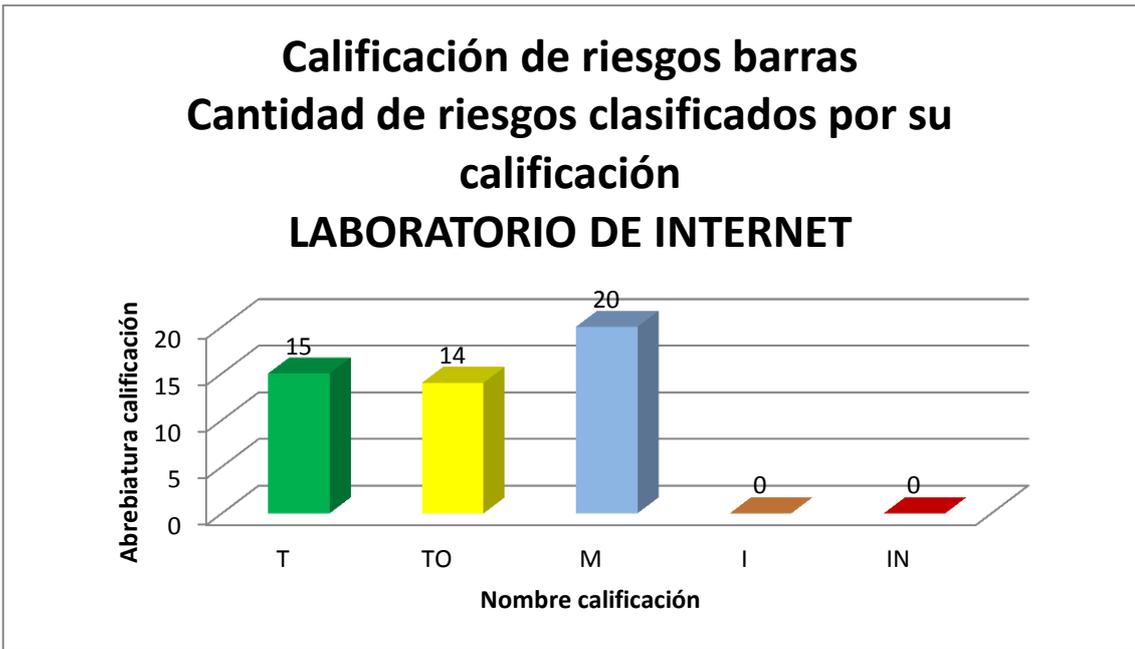


Gráfico 4-4: Calificación de riesgos
Fuente: Autor

4.7 Componente 2

Tabla 54-4: Matriz de Reducción de riesgos Institucionales

	A RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN (Breve descripción)	B PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A"	C ACCIONES / ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	D UNIDAD / DIRECCIÓN / DEPARTAMENTO / NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"	E NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO - MEDIO - BAJO)	F CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"												G COSTO PRESUPUESTO EN USD
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	INCENDIOS	Inexistencia de equipos para la extinción del fuego	Dotar de los equipos pertinentes como son los extintores de PQS Y CO2 de 5 y 10lb, con la debida señalética a la entidad	Unidad de Seguridad y Salud de la ESPOCH/Director de la Escuela	Medio													400,00
		No existe la conformación de brigadas contra incendios	Realización de la conformidad de la brigada y su debida capacitación ante este evento	SGR/USST/Tesista	Alto													
2	SISMOS	La señalética de seguridad es confusa	En conformidad a las normas NTE INEN 3864 - 1: 2013 implementar la señalética adecuada	USST/Tesista	Alto													400,00
		El mapa de evacuación no ha sido socializado	Poner a disposición el mapa de evacuación procurando que el mismo se encuentre en un área visible y notoria en la infraestructura	Tesista	Alto													60,00
	CAÍDA DE CENIZA	El plan integral de gestión de riesgos institucional PIGR elaborado no ha sido compartido	Socializar El plan integral de gestión de riesgos institucional PIGR con el personal de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales	Unidad de Seguridad y Salud de la ESPOCH/Director de la Escuela/Tesista	Alto													120,00
		Carencia de los elementos de protección personal tanto para la protección visual y respiratoria del personal docente y estudiantes	Socializar el uso respectivo del equipo o elementos de protección como son respirador o mascarilla para polvo N95 y monogafas con el personal de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales	Unidad de Seguridad y Salud de la ESPOCH/Director de la Escuela/Tesista	Alto													-
					TOTAL USD													1.000,00
Elaborado por:		Dennisse Bone		Autorizado - Máxima Autoridad 														
Fecha:		26 de Abril del 2018																

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8 Componente 3

4.8.1 Protocolo específico de respuesta frente a incendios

En el instante que un conato de incendio sea evidenciado en la entidad con respecto a sus áreas internas o los espacios aledaños la emergencia será activada en base a los pasos detallados a continuación:

El talento humano informará inmediatamente la emergencia al jefe de la brigada una vez que haya detectado la misma y su ubicación exacta.

En el nivel estratégico correspondiente los delegados operativos de la brigada de emergencia dirigirán al personal de la dependencia a proceder de la siguiente manera:

Usar el equipo para la extinción del fuego previo al corte de las fuentes energéticas incluyendo la desactivación de interruptores.

Las instalaciones serán evacuadas en su totalidad por los entes a cargo si el incendio se vuelve incontrolable resguardando la integridad y seguridad de las personas

En el Decreto 2462 del 7 de noviembre de 2013 se origina el Plan de Emergencias considerando las competencias y responsabilidades:

Tabla 55-4: Funciones en caso de emergencia

FUNCIONES EN CASO DE EMERGENCIA	
ANTES	➤ Información directa a los visitantes sobre las indicaciones de qué hacer frente a una situación puntual de emergencia. Se brindará en los accesos de la entidad.
DURANTE	➤ Información sobre la situación que se esté presentando a personal de planta, contratistas, subcontratistas y visitantes; en las instalaciones de la entidad y en el punto de encuentro.
DESPUÉS	➤ Informe consolidado de personas evacuadas y atendidas durante la situación de emergencia. ➤ Si se diera el caso, información a familiares y medios de comunicación, relacionada con personas evacuadas, remitidas y/o atendidas durante la emergencia: niños, ancianos, o discapacitados que se encuentren en el área de refugio. ➤ Comunicados de prensa a medios de comunicación, si la emergencia así lo amerita, a través de la Oficina Asesora de Comunicaciones e Imagen Institucional. ➤ Indicación de ingreso a las instalaciones y retorno de actividades.
RECURSOS	➤ Bases de datos con el listado de personas evacuadas.

Fuente: Decreto 2462

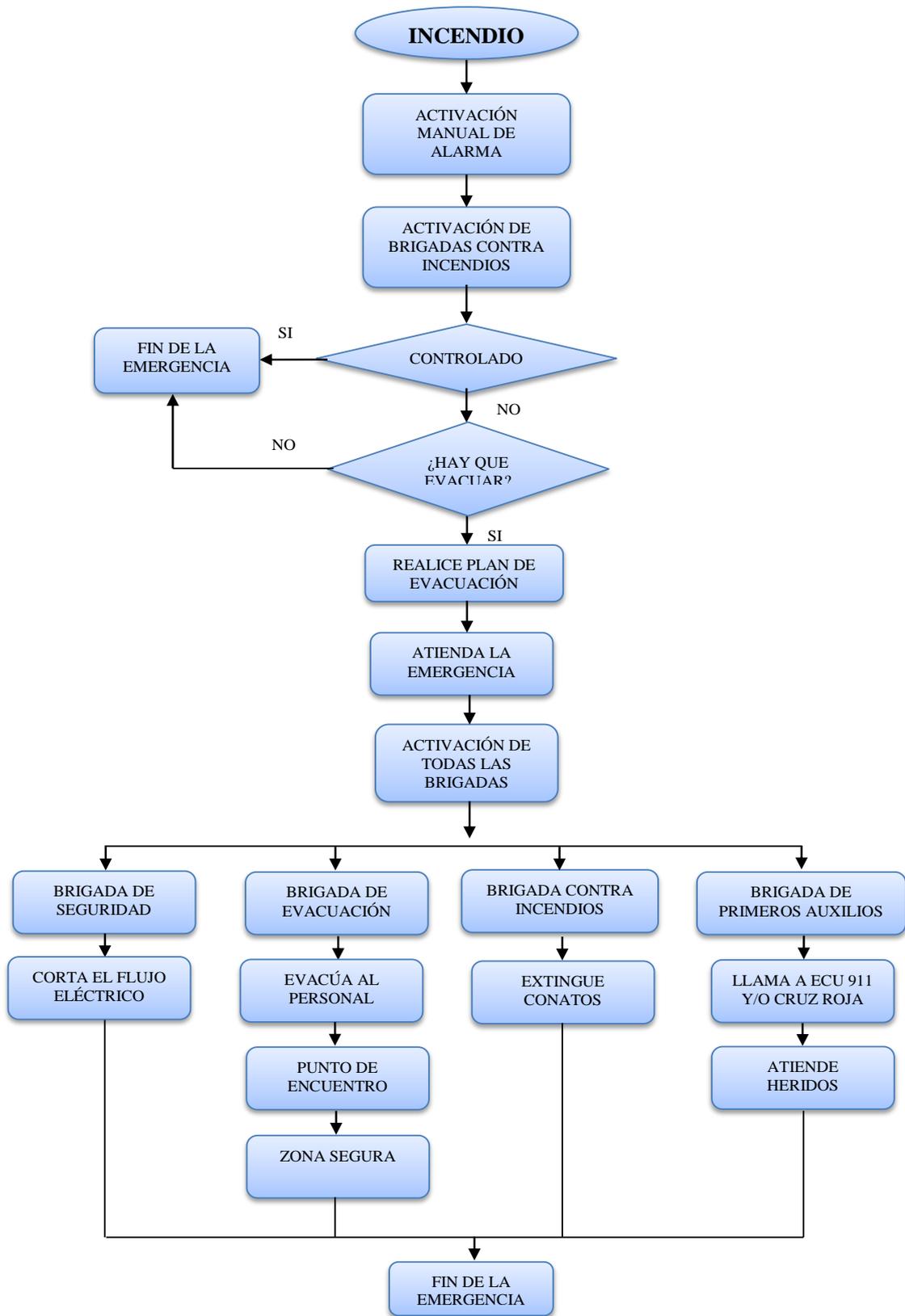


Figura 20-4. Protocolo de respuesta frente a incendios
Fuente: Autor

4.8.2 Protocolo específico de respuesta frente a sismos

La emergencia será activada en las instalaciones al instante de presentarse un movimiento telúrico en cualquier intensidad en base a estos pasos.

Se ordenará la evacuación de todo el personal, docentes y estudiantes por las vías de evacuación establecidas hacia el exterior del edificio direccionado por el jefe de la brigada y el personal operativo de la misma.

En caso de que el evento adverso haya sido grave evidenciando afectados el jefe de brigada dará la orden de brindar los primeros auxilios al personal capacitado.

Será evaluada las posibles causas de la emergencia como los daños y las pérdidas que dejó la misma y posteriormente se tomará la decisión del reingreso del personal y la continuidad de las actividades si amerita el caso.

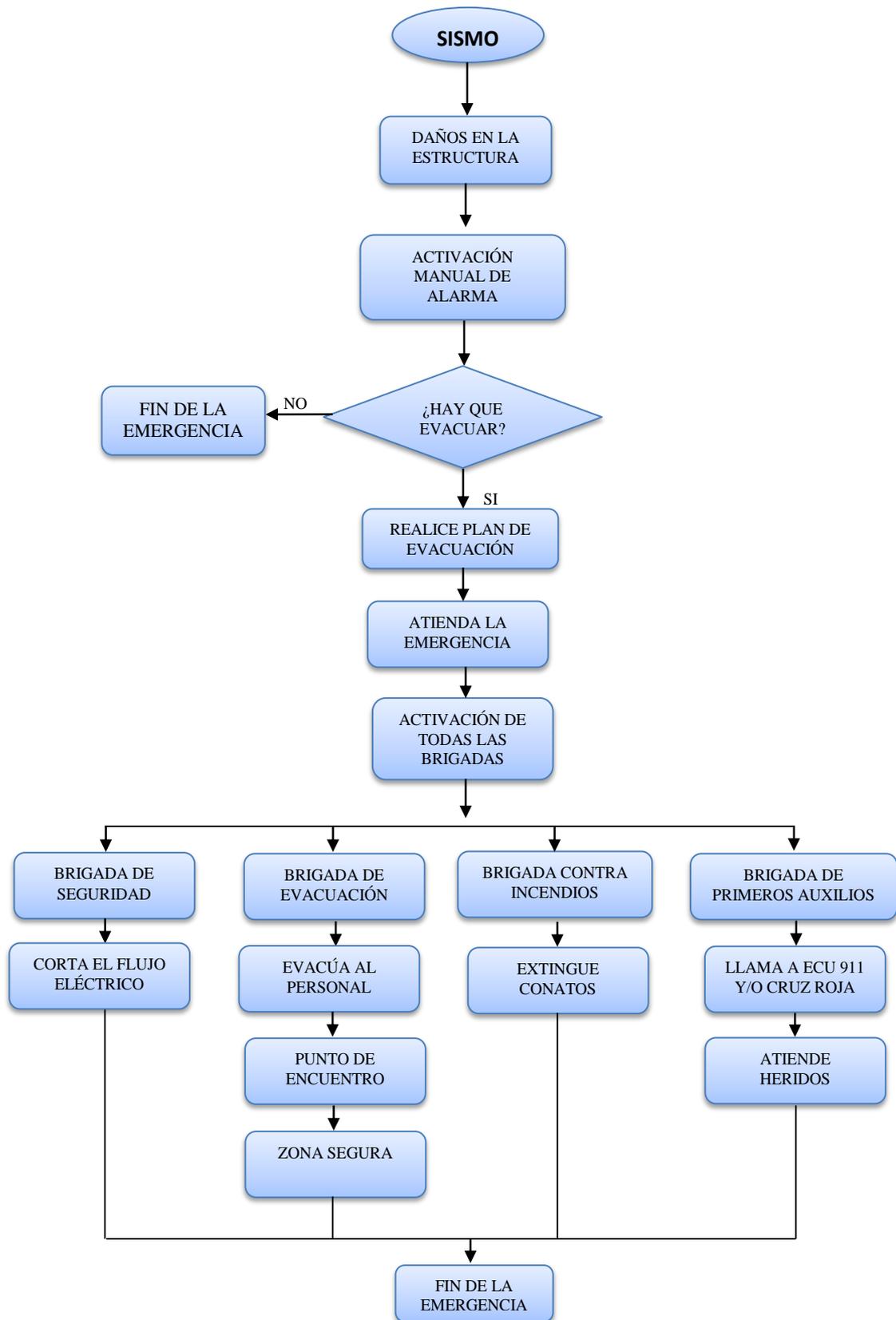


Figura 21-4. Protocolo de respuesta frente a sismos

Fuente: Autor

4.8.3 Protocolo específico de respuesta frente a la caída de ceniza

En el momento que se produzca la caída de ceniza en las áreas externas de la entidad lo más idóneo es mantenerse dentro de las instalaciones y realizar la evacuación solo si el personal constase del equipo de protección como son respiradores o mascarillas para polvo N95 y monogafas siguiendo las siguientes instrucciones:

Concentrar al personal tanto docentes como estudiantes en un área cerrada sin espacios abiertos o alguna conexión con el exterior.

Estar atento ante cualquier novedad y a las indicaciones del personal de la brigada.

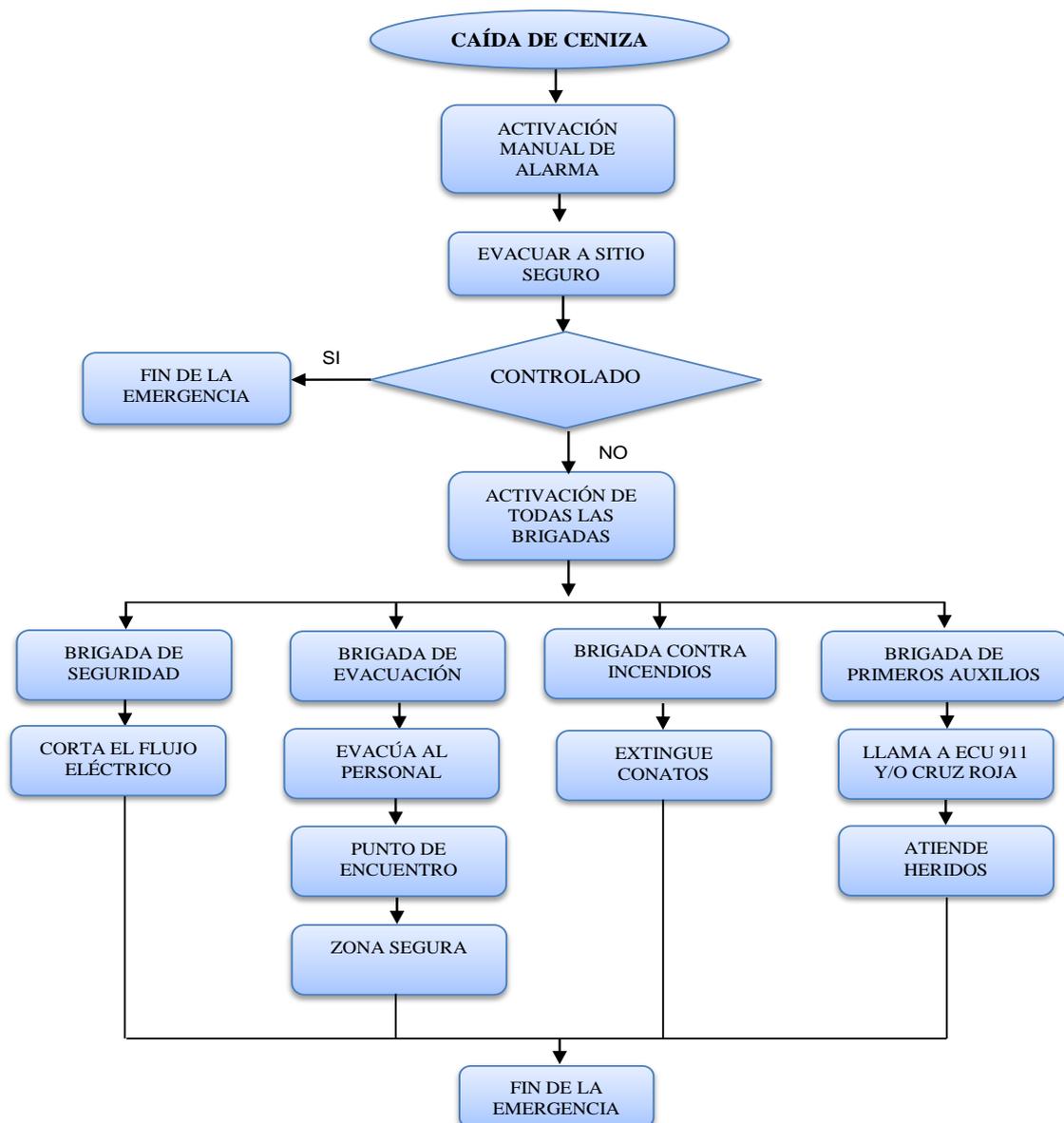
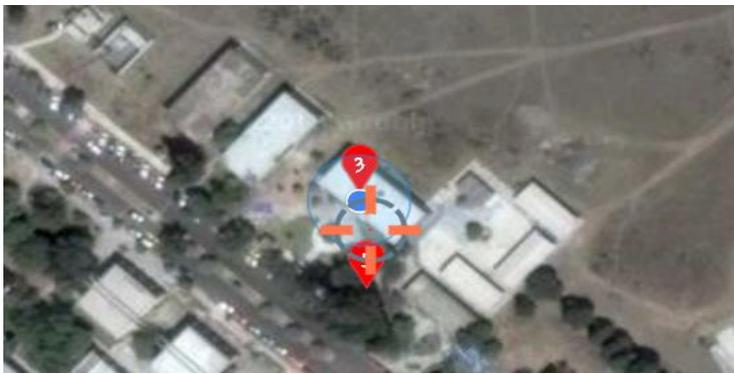


Figura 22-4. Protocolo de respuesta frente a la caída de ceniza

Fuente: Autor

4.8.4 *Establecimientos e instalaciones del sector público / privado.*

Tabla 56-4: Componente de evacuación

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Aulas, área administrativa, Laboratorios y Sala de profesores.
DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:	Panamericana Sur km 1 ½ Lizarzaburo-Riobamba-Riobamba-Chimborazo
Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	Gasolinera Energy Gas ESPOCH Frente al puente peatonal del km 1 ½ de la vía Panamericana Sur
COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:	COORDENADAS UTM 758392,48 9816862,95 17 
CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS: (Incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	PLANTA BAJA - Aulas - Laboratorios de Comunicación - Sala de Profesores PRIMER PISO - Grupo de Investigación - Laboratorios de Electrónica, Redes Industriales - Área de Hardware - Servidores
A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: (Según horario de labores. Ej. 08:30 a 17:00) (17H00 A 08H30)	435
B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (Según horario de labores. Ej. 07:30 a 17:30)	15
(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR	450

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Objetivo del componente evacuación

El objetivo del componente de evacuación es proveer las indicaciones pertinentes que sirvan como instrumento de respuesta y actuación del personal tanto trabajadores como estudiantes o visitantes de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales ante un evento adverso o emergencia.

De tal manera que el proceso en toda su ejecución procura lograr resguardar la salud y la vida de las personas alejándolas de una zona de peligro hacia una zona segura.

Amenazas identificadas

Amenazas antropogénicas

- Conatos de incendios
- Incendio
- Violencia civil: manifestaciones, agresiones a las instalaciones.
- Robos con y sin violencia.
- Accidentes de tránsito: atropello.
- Emergencias médicas: caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, heridas, fracturas, problemas respiratorios, etc.

Amenazas naturales

- Sismos – Movimientos Telúricos.
- Inundaciones
- Erupciones Volcánicas / Afectación por Ceniza Volcánica

Amenazas mixtas

- Erupción volcánica y delincuencia
- Sismo e incendio

4.8.5 Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados

Tabla 57-4: Características de la población a ser evacuada

POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES: (con algún tipo de relación laboral) (07:30 a 17:30)	TOTAL: 435 CANTIDAD DE MUJERES: 111 CANTIDAD DE HOMBRES: 324
CANTIDAD DE PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:	TOTAL: 0 CANTIDAD DE MUJERES: 0 CANTIDAD DE HOMBRES: 0

Tabla 57-4 (Continua): Características de la población a ser evacuada

<p>UBICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:</p>	<p>No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: 0 SEXO: UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:</p> <p>No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: 0 UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:</p> <p>No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: 0 SEXO: UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:</p>
<p>PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (07:00 a 17:30)</p>	<p>15</p>
<p>CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:</p>	<p>450</p>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.6 Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación

Tabla 58-4: Áreas de la entidad

No.	ÁREA	DETALLE	RESPONSABLE
1	PLANTA BAJA	Comprende las áreas de: Aulas Laboratorios de Comunicación Sala de Profesores	Ing. Diego Ñacato Ingeniero Electrónico En Control Y Redes Industriales, Técnico Docente Teléfono Móvil: 0995851744
2	PRIMER PISO	Comprende las áreas de: Grupo de Investigación Laboratorios de Electrónica, Redes Industriales Área de Hardware Servidores	Ing. Diego Ñacato Ingeniero Electrónico En Control Y Redes Industriales, Técnico Docente Teléfono Móvil: 0995851744

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.7 Identificación, cantidad y responsabilidades de los líderes de evacuación según la distribución de áreas definidas

Tabla 59-4: Responsabilidad de la brigada de seguridad y manejo de evacuación

NOMBRE DEL LIDER/EZA RESPONSABLE	AREA/DEPENDENCIA A SER EVACUADA	RESPONSABILIDADES (integrales a todo el proceso)
<p>Líder:</p> <p>Nombre: Ing. Edwin Altamirano</p> <p>Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p> <p>Teléfono Móvil: 0987632699</p>	<p>Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p>	<p>Antes Evacuación:</p> <p>Tener conocimiento de las rutas principales y alternas correctamente señalizadas y los lugares seguros frente a una evacuación previamente socializada con el personal y la realización de simulacros.</p> <p>Durante Evacuación:</p> <p>Realizar el control permanente procurando que el personal en su totalidad sea retirado del edificio de forma ordenada, considerando la prioridad como son mujeres en estado de gestión, personas de la tercera edad y niños si fuese el caso.</p> <p>Después Evacuación:</p> <p>Hacer la revisión del personal evacuado.</p>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Tabla 60-4: Responsabilidad de la brigada prevención y manejo de incendios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO DE INCENDIOS	AREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
<p>Líder:</p> <p>Nombre: Ing. Freddy Chávez</p> <p>Director de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p> <p>Teléfono Móvil: 0905770103</p>	<p>Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p>	<p>ANTES DE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una inspección semestralmente de los extintores, ubicación, recarga, etc. - Realizar práctica de manejo de extintores. - Realizar simulacros. <p>DURANTE DE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combatir los conatos de incendio. - Apoyar indirectamente las acciones que realice el Cuerpo de Bomberos. - Coordinar actuación con las demás brigadas. <p>DESPUÉS DE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar los equipos para extinción utilizados, enviar para el mantenimiento respectivo. - Realizar la evaluación de daños y análisis de necesidades de la institución. - Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la unidad.

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Tabla 61-4: Responsabilidad de la brigada de primeros auxilios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO PRIMEROS AUXILIOS	AREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
<p>Líder:</p> <p>Nombre: Ing. Roberto Insuasti</p> <p>Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p> <p>Teléfono Móvil: 0989801306</p>	<p>Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales</p>	<p>ANTES DE LA EMERGENCIA</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Recibir la capacitación pertinente. - Verificar la dotación y ubicación necesaria del equipo mínimo indispensable de Primeros auxilios, botiquín y otros recursos para cumplir su tarea. - Conocer debidamente la zona de seguridad y establecer el sitio a donde llegarán los heridos, enfermos o extraviados, el mismo que será de fácil acceso. - Mantener la lista de hospitales, clínicas y centros de salud más cercanos a la institución en un lugar visible. - Participar en ejercicios de simulacros.
		<p>DURANTE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los conocimientos necesarios de primeros auxilios al personal que lo necesite, mientras llegue ayuda especializada. - Priorizar la atención a las personas afectadas, dependiendo de su gravedad. - Elaborar un listado de las personas heridas, su estado y hacia donde fueron trasladados, hacer llegar al Jefe de intervención y Jefe de emergencia.
		<p>DESPUÉS LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar seguimiento a las personas trasladadas a centros de atención médica, conocer el estado de salud de las mismas. - Verificar novedades en el personal de la institución. - Elaborar el informe de las novedades y tareas cumplidas por la brigada.

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.8 Cadena de llamadas y responsable (s) de realizar las llamadas.

Tabla 62-4: Números de emergencia y responsables

INSTITUCIÓN	TELÉFONOS
ECU 911	911
BOMBEROS ESTACIÓN SANTA ROSA	2607102

Tabla 62-4 (Continua): Números de emergencia y responsables

CRUZ ROJA	2969-687 / 2960369
HOSPITAL DOCENTE DE RIOBAMBA	2628-102
EMPRESA ELÉCTRICA	2 962940

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.9 Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia institucional – COE-I

- El COE-I se establece automáticamente iniciada una situación de emergencia, o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para la salud, integridad y bienestar de las personas
- El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el periodo que dure la emergencia y/o crisis.
- Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: (i) Evacuación, (ii) Manejo y Prevención de Incendios y (iii) Primeros Auxilios.
- Mantener un constante flujo de comunicación e información con las Autoridades y Directivos de la Institución.
- Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro y de apoyo que acudan para apoyar en la crisis o evento adverso.

Tabla 63-4: Miembros del COE-I

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DEL COE-I (titular y suplente)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
JEFE DE EMERGENCIA: JEFE DE INTERVENCIÓN DE BRIGADAS: INCENDIOS 1. Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales (Líder de Equipo) PRIMEROS AUXILIOS 1. Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales (Líder de Equipo) EVACUACIÓN 1. Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales (Líder de Equipo)	Docente Titular de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales Docente Titular de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales Docente Titular de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales	Planificar las acciones a seguir post emergencia, respecto a la rehabilitación, reconstrucción y atención de personas heridas.

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.10 Identificación del sistema de alerta – alarma y del responsable/s de la activación y mantenimiento

Tabla 64-4: Sistema de alerta – alarma

DETALLAR CUÁL ES EL SISTEMA DE ALARMA IMPLEMENTADO EN LAS INSTALACIONES:	Sirena
RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO Y CUIDADO PERMANENTE DE LA ALARMA	Técnico de mantenimiento eléctrico
NÚMERO DE VECES AL AÑO QUE SE APLICA MANTENIMIENTO A LA ALARMA: (Fechas previstas)	Inspecciones mensuales
RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN DE LA ALARMA PARA INICIAR LA EVACUACIÓN:	Miembros de las brigadas de emergencia

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.11 Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones

Tabla 65-4: Sistema de señalética interior y exterior

CANTIDAD DE SEÑALES VERTICALES IMPLEMENTADAS:	40
CANTIDAD DE SEÑALES HORIZONTALES IMPLEMENTADAS:	1
CANTIDAD DE SEÑALES INFORMATIVAS IMPLEMENTADAS (verde con blanco):	10
CANTIDAD DE SEÑALES PROHIBITIVAS IMPLEMENTADAS (rojo con blanco):	22
CANTIDAD DE SEÑALES OBLIGATORIAS IMPLEMENTADAS (azul con blanco):	0
CANTIDAD DE SEÑALES PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS (amarillo con negro):	7

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.12 Identificación de las rutas / vías de evacuación

Tabla 66-4: Rutas de evacuación internas

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<p>Vía de evacuación por la cual transita el personal administrativo, docentes, estudiantes y visitantes llegando a la puerta principal con dirección a un lugar seguro ubicado en la parte posterior de la infraestructura.</p>	
<p>La vía de evacuación del área del primer piso debe tomarse con mucha precaución por las gradas presentes, todo el personal debe dirigirse por la vía de evacuación en calma y orden.</p>	
<p>La vía de evacuación plasmada en la imagen empieza por los laboratorios en el primer piso donde se trasladaran a la planta baja con dirección al punto de encuentro ubicado en la salida principal.</p>	

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Tabla 67-4: Rutas de evacuación externas

<p>La ruta de evacuación exterior inicia en la puerta principal que está ubicado en la puerta principal de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.</p>	 A photograph showing the interior of a building looking out through a large glass door. The door is partially open, and the view outside shows a paved area and some greenery.
<p>La ruta de evacuación exterior inicia en la parte exterior del edificio de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales.</p>	 A photograph showing the exterior of a building with a paved area in front. There are trees and a cloudy sky in the background.

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.8.13 Responsable de conteo y notificación de novedades en el punto de encuentro – zona de seguridad

Líder:

Técnico Docente de la escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales

4.8.14 Procedimiento para dar por concluida la evacuación, retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación.

No se debe retornar sino hasta que el Jefe de Emergencia de la respectiva orden. Al retornar a sus oficinas, los ocupantes efectuarán un reconocimiento de su dependencia e informarán a la Administración respecto de novedades y daños existentes.

4.9 Componente 4

4.9.1 Comité de operaciones en emergencias institucional (COE –I)

El objetivo de este comité es reducir al máximo el riesgo y la incertidumbre en la dirección de una situación de emergencia, debe tomar las decisiones importantes durante y después de la ocurrencia de emergencias, además de mantener el enlace con los organismos de socorro a fin de informar permanentemente de la situación.

Las principales tareas y responsabilidades de este comité son:

- Análisis de la situación.
- Decisión de activar o no el Plan de Continuidad.
- Iniciar el proceso de notificación a los trabajadores a través de los diferentes responsables
- Mantiene estrecha coordinación con el Secretario General, informando y diagnosticando; sobre lo que sucede en el lugar del siniestro.
- Establece las prioridades respecto a las actividades a realizar para facilitar el desenvolvimiento de las actividades principales de la institución.
- Solicita los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos para asistir en caso necesario.
- Autoriza el traslado de las funciones al lugar establecido como punto de operaciones temporal.
- El responsable del Comité será la única persona autorizada en brindar información a la prensa en el caso que fuera necesario.
- Seguimiento del proceso de recuperación, con relación a los tiempos estimados de recuperación.

Tabla 68-4: Comité de operaciones en emergencias institucional (COE –I)

<p>Listado de Integrantes del Comité. Responsable del Comité</p>	<p>Nombre: Diego Ñacato Cargo: Técnico Docente Teléfono Móvil: 0995851744</p>
<p>Miembros del Comité</p>	<p>1. Miembros de la brigada de incendios Cargo: Docentes de la Escuela de Electrónica En Control y Redes Industriales Teléfono Móvil: 0905770103</p> <p>2. Miembros de la brigada de primeros auxilios Cargo: Docentes de la Escuela de Electrónica En Control y Redes Industriales Teléfono Móvil: 0991636995</p>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

Lugar de Reunión: Se efectuará en las instalaciones de la Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales precisamente en la oficina de Docentes.

4.9.2 *Equipo de recuperación*

El equipo de recuperación es responsable de establecer la infraestructura necesaria para la recuperación, mantener la continuidad de las actividades, para ello realizarán las siguientes actividades:

- Se trasladarán al punto de reunión.
- Designarán el lugar en donde se desarrollarán de manera temporal las actividades de la institución.
- De continuar en las instalaciones, pondrán en marcha por orden de criticidad los sistemas: Energía Eléctrica, Agua, etc.
- Para la puesta en marcha de los sistemas, se deberán poner en contacto con las instituciones encargadas de facilitar los sistemas para solicitar información sobre los estados de sistemas de agua potable energía eléctrica, etc.
- Una vez que se vayan restaurando los servicios, debe comprobarse su estado y operatividad.

- Dará seguimiento a la infraestructura utilizada temporalmente con el fin de garantizar el buen desarrollo de las actividades en tanto se recuperan las instalaciones.

Tabla 69-4: Equipo de Recuperación

<p>Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación</p>	<p>Nombre: Vallejo Vallejo Geovanny Estuardo Tasambay Salazar Miguel</p> <p>Cargo: Docentes de la Escuela de Electrónica En Control y Redes Industriales</p> <p>Teléfono Móvil: Teléfono Móvil: 0983360107 0984911277</p>
---	---

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.9.3 *Equipo de coordinación logística*

Este equipo es responsable de todo lo relacionado con las necesidades logísticas en el marco de la recuperación, tales como:

- Transporte de material al lugar de recuperación.
- Suministros de oficina.
- Distribución de materiales.
- Almacenaje de instrumentos y material necesarios.

Este equipo debe trabajar conjuntamente con los demás, para asegurar que todas las necesidades logísticas sean cubiertas. En función del tipo de incidente se encargará de:

- Atender las necesidades logísticas de primera instancia tras la contingencia. (Transporte de materiales, insumos de oficina, equipos de cómputo, equipos de laboratorio, etc.)

Tabla 70-4: Mandos Superiores

<p>Persona de Contacto: Ing. Freddy Chávez Teléfono Contacto: 0905770103</p>
<p>Persona de Contacto: Ing. Diego Ñacato Teléfono Contacto: 0995851744</p>

Fuente: Autor

Tabla 71-4: Equipo de Coordinación Logística

Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística Integrantes del Equipo	1. Miembro de la brigada de orden y seguridad. Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales. Teléfono Móvil: 0982438867
---	---

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.9.4 Equipo de relaciones públicas

El objetivo es canalizar de forma clara y precisa la información que se emita a los medios de comunicación y a la comunidad en general, con el fin de evitar especulaciones, información errónea que afecten las acciones llevadas a cabo para dar continuidad a las actividades realizadas en la facultad de informática y electrónica FIE.

De esta manera se trata de canalizar la información que se realiza al exterior en un solo punto para que los datos sean referidos desde una sola fuente veraz y confiable. Sus funciones principales son:

- Comunicación con la comunidad.
- Dar información clara y concisa.

Las tareas a realizar serán:

- Si el tipo de incidente lo requiere, emitir un comunicado oficial a los empleados que están laborando de manera interna y comunidad en general.

Tabla 72-4: Equipo de Relaciones Públicas

Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas Integrantes del Equipo	1. Miembro de la brigada de Evacuación Docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales. Teléfono Móvil: 0987632699
--	---

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.9.5 *Equipo de las unidades de negocio*

Estos equipos estarán formados por las personas que trabajan con las aplicaciones críticas, y serán los encargados de realizar las pruebas de funcionamiento y configuración para verificar la operatividad de los sistemas y comenzar a funcionar.

Tabla 73-4: Equipo de unidades de negocio

Integrantes del Equipo	Posición: Técnico Docente Responsable de Laboratorios Teléfono Móvil: 0995851744
-------------------------------	--

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2015

4.9.6 *Plan de continuidad*

4.9.6.1 *Fase de alerta*

- **Procedimiento de Notificación del Desastre**

Cualquier persona que sea consciente de la presencia de una situación de emergencia que pueda afectar a la facultad de informática y electrónica FIE, debe comunicar de manera inmediata a cualquier miembro de las diferentes brigadas, responsable de seguridad o cualquier otro que pueda dar indicaciones al respecto, proporcionando el mayor detalle posible en la descripción del riesgo, incidente, accidente, etc.

- **Procedimiento de ejecución del plan**

De presentarse una situación grave de emergencia el COE-I reunido evaluará la situación. Con toda la información evaluada en detalle sobre el incidente, se decidirá si se activa o no el Plan de Continuidad. En caso afirmativo, se iniciará el procedimiento de ejecución del Plan.

En el caso de que el Comité decidida no activar el Plan de Continuidad porque la gravedad del incidente no lo requiere, sí será necesario gestionar el incidente para que no aumente su gravedad.

- **Procedimiento de notificación de ejecución del plan**

Activar el árbol de llamadas para avisar a los integrantes responsables de los diferentes equipos que van a participar en el Plan.

4.9.6.2 Fase de transición

- **Procedimiento de concentración y traslado de material y personas**

Una vez notificadas las brigadas y puesto en marcha el Plan, deberán acudir al centro de reunión indicado. Además del traslado de personas al lugar seguro hay que trasladar todo el material necesario para poner en marcha el centro de recuperación (material de oficina, documentación, equipos de cómputo etc.). Esta labor queda en manos del equipo logístico.

- **Procedimiento de puesta en marcha del centro de recuperación**

Una vez que el equipo de recuperación llegue al lugar de encuentro y que los materiales empiecen a llegar, pueden comenzar a instalar las aplicaciones en los equipos que se encuentran en esta oficina.

El equipo de recuperación solicitará al equipo de logística cualquier tipo de material extra que fuera necesario para la recuperación.

4.9.6.3 Fase de recuperación

El orden de recuperación de las funciones se realizará según el estado crítico de los sistemas.

- **Procedimiento de soporte y gestión**

Una vez recuperados los sistemas, se avisará a los equipos de los departamentos que gestionan los sistemas (listado del equipo) para que realicen las comprobaciones necesarias que certifiquen que funcionen de manera correcta y pueda continuarse con las actividades diarias.

Además, se deberá comprobar que existen las garantías de seguridad necesarias (confidencialidad, integridad, disponibilidad) antes de dar por terminada la fase de recuperación.

4.9.6.4 Fase de vuelta a la normalidad

Una vez con los procesos críticos en marcha y solventada la contingencia, hay que plantearse las diferentes estrategias y acciones para recuperar la normalidad total de funcionamiento.

4.9.6.5 Análisis del impacto

Se realiza una valoración detallada de los equipos e instalaciones dañadas para definir la estrategia de regreso a la normalidad. Para ello, el equipo de recuperación realizará un listado de los elementos que han sido dañados gravemente y son irrecuperables, así como de todo el material que se puede volver a utilizar. Esta evaluación deberá ser comunicada lo antes posible al equipo director para que determinen las acciones necesarias que lleven a la operación habitual lo antes posible.

4.9.6.6 Adquisición de nuevo material

Una vez realizada la evaluación del impacto, se determinará la necesidad de nuevo material.

Tabla 74-4: Adquisición de nuevo material

DESCRIPCIÓN	TIPO	CRITICIDAD	LOCALIZACIÓN
Incendio	Daño a la infraestructura	Pérdida del 25 al 75% de la infraestructura de las instalaciones.	Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales. Modular y Laboratorios
	Pérdida de documentación	Pérdida del 50 al 100% de material de oficina, documentación.	
	Pérdida de equipos	Pérdida del 60 al 100% de equipos de laboratorio, computadores, dispositivos electrónicos, maquinaria.	
Sismo	Pérdida de infraestructura.	Pérdida del 50 al 100%	
	Pérdida de documentación	Pérdida del 50 al 100% de material de oficina, documentación.	
Erupción volcánica		Pérdida del 25% de la infraestructura.	

Fuente: Autores

4.9.6.7 Fin de la contingencia

Dependiendo de la gravedad de la emergencia, el regreso a la normalidad de las actividades podría variar entre unos días (si no hay elementos clave afectados) e incluso meses (si hay elementos clave afectados).

El regreso a la normalidad de las actividades normales dependerá directamente de las condiciones de infraestructura y las condiciones de seguridad necesarias para brindar un servicio que garantice la seguridad del personal docente y los estudiantes.

CAPÍTULO V

5. Implementación de señalética de seguridad

5.1 Requerimientos de señalética

En base a la normativa NTE INEN – ISO 3864-1:2013 se implementó la señalética idónea de prohibición, equipo contra incendio, informativa, advertencia, evacuación y emergencia para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.

Tabla 75-5: Características de las señales de seguridad para interiores planta baja y planta alta

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN SEÑALES	DIMENSIONES	UBICACIÓN	SEÑAL
Señales de Prohibición				
3	SOLO PERSONAL AUTORIZADO	30cm x 20cm	(Hall) (Área Hardware) (GITEA)	
1	NO ENCENDER FUEGO	30cm x 20cm	(Hall)	
3	NO FUMAR	30cm x 20cm	(Hall) (Oficina de Docentes) (Laboratorio de Electrónica) (Pasillo)	

Tabla 75-5 (Continua): Características de las señales de seguridad para interiores

1	NO CORRA POR LAS ESCALERA	30cm x 20cm	(Final de las escaleras)	
1	PROHIBIDO EL INGRESO CON ANIMALES	30cm x 20cm	(Hall)	
4	PROHIBIDO EL INGRESO CON ALIMENTOS	30cm x 20cm	(Laboratorio de Comunicación) (Laboratorio de Electrónica) (Laboratorio de Redes Industriales) (Laboratorio de Internet)	
Señales de defensa contra incendio				
8	EXTINTOR	30cm x 20cm	(Hall) (Oficina de Docentes) (Laboratorio de Comunicación) (Laboratorio de Electrónica) (Laboratorio de Redes Industriales) (Laboratorio de Internet) (Servidores)	

Tabla 75-5 (Continua): Características de las señales de seguridad para interiores

1	ECU 911	30cm x 20cm	(Hall planta baja)	
Señales informativas				
1	RAMPA ACCESIBLE	30cm x 20cm	(Hall planta baja)	
Señales advertencia				
2	CAIDA AL MISMO NIVEL	30cm x 20cm	(Hall)	
1	CAIDA A DISTINTO NIVEL	30cm x 20cm	(Escaleras)	
1	PELIGRO ESCALERAS	30cm x 20cm	(Escaleras)	

Tabla 75-5 (Continua): Características de las señales de seguridad para interiores

3	RIESGO ELÉCTRICO	30cm x 20cm	(Hall planta baja y planta alta)	
Señales Evacuación y emergencia				
2	SALIDA DE EMERGENCIA	30cm x 20cm	(Puertas planta baja y planta alta)	
2	SALIDA DERECHA	20 cm X 40 cm	(Hall planta baja y planta alta)	
2	SALIDA IZQUIERDA	20 cm X 40 cm	(Hall planta baja y planta alta)	
1	BOTIQUIN	30cm x 20cm	(Servidores)	
1	SS.HH DAMAS	10 cm x 16 cm	Baño	
1	SS.HH CABALLEROS	10 cm x 16 cm	Baño	

Fuente: Autor

Tabla 76-5: Características de las señales de seguridad para exteriores

1	PUNTO DE ENCUENTRO	50 cm x 60 cm	
1	AREA DE CONCENTRACION DE VICTIMAS	40 cm x 30 cm	

Fuente: Autor

5.2 Recopilación fotográfica

Tabla 77-5: Señalización Hall Planta Baja

Ubicación	Antes	Después
Hall Planta Baja		

Fuente: Autor

Tabla 78-5: Señalización Laboratorio de Comunicaciones

Ubicación	Antes	Después
Laboratorio de Comunicaciones		

Fuente: Autor

Tabla 79-5: Señalización Hall Planta Alta

Ubicación	Antes	Después
Hall Planta Alta		

Fuente: Autor

Tabla 80-5: Señalización Laboratorio de Electrónica

Ubicación	Antes	Después
Laboratorio de Electrónica		

Fuente: Autor

Tabla 81-5: Señalización Laboratorio de Redes Industriales

Ubicación	Antes	Después
Laboratorio de Redes Industriales		

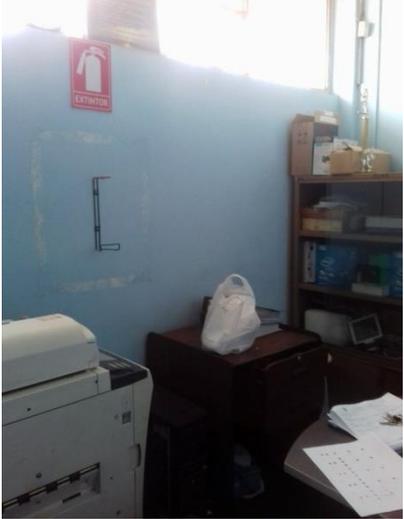
Fuente: Autor

Tabla 82-5: Señalización Laboratorio de Internet

Ubicación	Antes	Después
Laboratorio de Internet		

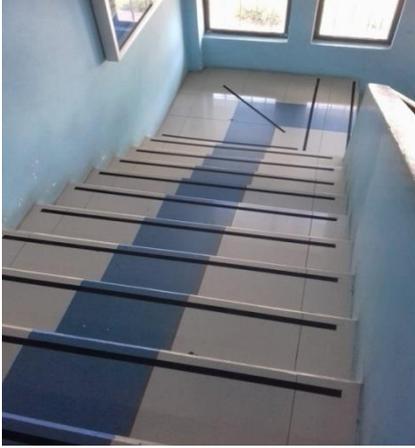
Fuente: Autor

Tabla 83-5: Señalización Servidores Planta Alta

Ubicación	Antes	Después
Servidores Planta Alta		

Fuente: Autor

Tabla 84-5: Señalización Escaleras

Ubicación	Antes	Después
Escaleras		

Fuente: Autor

Para la ubicación de la señalética de seguridad en la entidad se la realizó en base a lo que dicta la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 239:2000 la misma que dispone la altura superior a 1400mm desde el nivel del suelo para las señales visuales ubicadas en las paredes; la ubicación del equipo de defensa contra incendios en base a la normativa NFPA 10 la cual menciona que la parte superior del extintor no debe estar a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo es por eso que todos los equipos se ubicaron a una altura de 1.53 m.



Figura 23-5. Ubicación del extintor

Fuente: Autor

5.3 Costos

Tabla 85-5: Costos directos

COSTOS DIRECTOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO INDIVIDUAL (DÓLARES)	COSTOS TOTAL (DÓLARES)
Tubos galvanizado	2	18	36
Señalética de advertencia	15	10	150
Señalética de información	30	10	300
Señalética contra incendios	9	10	90
Señalética de prohibición			
Señalética del punto de encuentro y área de concentración de víctimas/instalación	2	70	140
Pernos y tornillos	336	0,20	67,2
		TOTAL	783,2

Fuente: Autor

Tabla 86-5: Costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS	
DESCRIPCIÓN	COSTO (DÓLARES)
Mano de obra indirecta	200
Elementos varios	150
Transporte	50
Impresiones	100
TOTAL	500

Fuente: Autor

Tabla 87-5: Costos totales

COSTOS TOTALES	
Costos directos	783,2
Costos indirectos	500
TOTAL	1283,2

Fuente: Autor

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en base a la escala de valoración del riesgo se determinó una inseguridad del 57% lo que demostró la exigencia de la realización e implementación de un Plan Integral de Gestión de Riesgos que proporcione una guía de actuación rápida ante un evento peligroso.

El análisis de la situación actual nos permitió visualizar como se encuentra la entidad preparada ante una emergencia y denotar los requerimientos de señalización de seguridad como señales de prohibición, de defensa contra incendios, informativas, de advertencia, de evacuación y emergencia que cumplan con las normativas INEN 3864-1: 2013, NTP 399.010-1 conjuntamente con la disponibilidad de equipos de defensa contra incendios.

Con la evaluación de la situación actual de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la ESPOCH se determinó una afectación predominante por los factores de riesgos psicosociales a través de la evaluación de los riesgos por puestos de trabajo mediante el órgano científico técnico INSHT y finalmente con la evaluación de riesgos contra incendios con el método simplificado MESERI el valor del riesgo quedó comprendido en una categoría de riesgo medio; principios necesarios para que la misma cuente con un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional y contrarrestar las afectaciones

Se efectuó el diseño y la implementación de un plan de gestión de riesgos con el respectivo análisis de los distintos eventos peligrosos que podrían afectar a la entidad conformando las brigadas de emergencia y estableciendo los debidos protocolos de actuación con finalidad de resguardar la seguridad para quienes utilizan las instalaciones de la escuela.

Como representación gráfica de la entidad y método de prevención de riesgos a modo de proteger la integridad física de los ocupantes se elaboró el mapa de evacuación y recursos encaminado a lograr que las personas actúen de forma rápida y eficaz ante un suceso.

Se implementó la señalética de seguridad en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería en Electrónica en Control y Redes Industriales con el fin de que los ocupantes estén orientados de acuerdo a los medios y recursos disponibles para enfrentar una emergencia.

6.2 Recomendaciones

Realizar la actualización del Plan Integral de Gestión de Riesgos anualmente por motivos que estos son elaborados en concordancia a la situación actual de la entidad con la directriz de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Inspeccionar periódicamente la operatividad de los equipos de defensa contra incendios, señalética de seguridad y el sistema de alerta de la dependencia como parte del seguimiento, evaluación y validación del Plan Integral de Gestión de Riesgos mediante el órgano rector SGR Secretaría de Gestión de Riesgos.

Efectuar la evaluación anual de los riesgos contra incendios con el método simplificado MESERI y por puestos de trabajo con el órgano científico-técnico especializado INSHT, los mismos que corresponden a los factores determinantes para la elaboración de un plan de gestión de riesgos y su actualización.

Capacitar a las personas que conforman las brigadas de respuesta ante una emergencia en base al plan de capacitación establecido con el fin de resguardar la seguridad de los estudiantes, personal docente, administrativo y de apoyo que pertenecen a la entidad y actuar de forma correcta frente a cualquier situación de peligro.

Realizar simulacros en coordinación de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH en trabajo conjunto con el cuerpo de bomberos, la Secretaría de Gestión de Riesgos y la Policía Nacional para saber si los ocupantes de la entidad se encuentran debidamente preparados ante un evento peligroso considerando que la dependencia está dotada con la señalética de seguridad pertinente así como el mapa de evacuación y recursos.

Considerar el cambio en la dirección de apertura de las puertas de las salidas debido a que éstas abren hacia adentro y podría generarse atrapamiento en caso de que se presente una emergencia y sea imprescindible realizar la evacuación del personal que se encuentre en la infraestructura.

Adecantar el área perteneciente al punto de encuentro y zona segura por motivos que la misma es irregular y su finalidad consiste en la concentración de los estudiantes, personal docente, administrativo y de apoyo en caso de una emergencia.

BIBLIOGRAFÍA

BUSTOS, J. D. *Plan de riesgos para la Escuela de Comunicación Social*, Universidad de Cuenca, Cenca: 2010, pp. 12-35.

Creus Solé. Antonio. *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales*. Marcombo, S.A., 2012, pp. 367.

Mancera, Mario. *Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos*. Colombia: Alfaomega, 2012. pp. 396

DECRETO EJECUTIVO 2393, *Reglamento de Seguridad y Salud de los Usuarios y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. (1998), pp. 5, 7.

MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES. *Señalización vertical y horizontal*. [En línea]. Quito- Ecuador, 2013. [Consulta: 05 Agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Modelo-Reglamento-de-Seguridad-y-Salud.pdf>.

MINISTERIO DEL INTERIOR. *Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios*. BOE 26 febrero 1985.

INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. 1997, pp. 2, 3, 4.

SECRETARÍA DE GESTION DE RIESGOS. *Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos*. 2015. pp. 2-15

SECRETARÍA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS-SNGR. *Plan Institucional de Emergencia para Centros Educativos*. Quito, 2010. pp. 12-18.

NTE INEN-ISO 3864-1. *Simbolos Graficos de colores de seguridad y señales de seguridad*. 2013, pp. 2, 3, 4.

NTP 436: *Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación* [en línea]. España,1995. [Consulta: 20 Abril 2018]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_436.pdf

NTP 399.010-1: *Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad: Reglas para el diseño de las señales de seguridad* [en línea].2 da ed.Lima-Perú :INDECOPI, 2004. [Consulta: 5 Julio 2018]. Disponible en: <http://www.seguridadnegelco.com/wp-content/uploads/descargas/Seguridad1.pdf>.

NFPA 10: *Norma para extintores Portátiles Contra Incendios*. Orlando-USA: 2007. [Consulta: 11 Diciembre 2016].Disponible en: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>.