



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS  
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA, DE LA FACULTAD DE  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR  
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

**SARANGO SARANGO ANGEL BENITO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO: PROYECTO TÉCNICO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2019**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL  
TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

2018-04-02

Yo recomiendo que el Trabajo de Titulación preparado por:

**SARANGO SARANGO ANGEL BENITO**

**Titulado:**

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS  
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA, DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN  
DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO”**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Carlos José Santillán Mariño.

**DECANO FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Julio César Moyano Alulema.

**DIRECTOR**

---

Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano

**ASESOR**

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** SARANGO SARANGO ANGEL BENITO

**TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:** “DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA, DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

**Fecha de examinación:** 2019-01-14

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendáriz Puente <b>PRESIDENTE TRIB.DEFENSA</b>			
Ing. Julio César Moyano Alulema <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano <b>ASESOR</b>			

\* 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. Marco Homero Almendáriz Puente  
**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 del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

**Sarango Sarango Angel Benito**

Cedula de identidad: 070567358-0

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es dedicado al forjador de mi camino Dios y a mi familia que han sido mi apoyo y mi fortaleza esencialmente mi querida madre María Sarango 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.

**Sarango Sarango Angel Benito**

## **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.

**Sarango Sarango Angel Benito**

## TABLA DE CONTENIDO

**RESUMEN**

**ABSTRACT1**

**INTRODUCCIÓN**

**CAPÍTULO I .....1**

**1. MARCO REFERENCIAL.....1**

1.1. Antecedentes ..... 1

1.2. Planteamiento del problema ..... 1

1.3. Justificación ..... 2

1.3.1. *Justificación teórica* ..... 2

1.3.2. *Justificación metodológica* ..... 2

1.3.3. *Justificación práctica* ..... 3

1.4. Objetivos ..... 3

1.4.1. Objetivo general..... 3

1.4.2. Objetivos específicos..... 3

**CAPITULO II.....5**

**2. MARCO TEÓRICO .....5**

2.1. Amenaza ..... 5

2.2. Amenaza de origen natural ..... 5

2.3. Amenazas antrópicas o de origen humano ..... 5

2.4. Sismo, (temblor, terremoto)..... 5

2.5. Actividad volcánica..... 5

2.6. Incendio ..... 5

2.7. Evaluación de riesgos de incendios (MÉTODO DE MESERI)..... 6

2.8. Vulnerabilidad ..... 6

2.9. Factores de la vulnerabilidad ..... 6

2.9.1.	<i>Factor físico</i> .....	6
2.9.2.	<i>Factor económico</i> .....	6
2.9.3.	<i>Factor social</i> .....	6
2.9.4.	<i>Factor educativo</i> .....	6
2.9.5.	<i>Factor institucional</i> .....	6
2.9.6.	<i>Factor cultural</i> .....	7
2.9.7.	<i>Factor político</i> .....	7
2.9.8.	<i>Factor ambiental</i> .....	7
2.10.	<i>Tetraedro del fuego</i> .....	7
2.11.	Sistema de agentes extintores .....	8
2.11.1.	<i>Eliminación del óxido o comburente</i> .....	8
2.11.2.	<i>Eliminación del combustible</i> .....	8
2.11.3.	<i>Reducción de energía de activación</i> .....	9
2.11.4.	<i>Interrupción de la reacción en cadena</i> .....	9
2.12.	Emergencia .....	9
2.12.1.	<i>Clasificación de emergencia</i> .....	9
2.12.1.1.	<i>Conato de emergencia</i> .....	9
2.12.1.2.	<i>Emergencia parcial</i> .....	9
2.12.1.3.	<i>Emergencia general</i> .....	9
2.13.	Desastre .....	10
2.14.	Catástrofe.....	10
2.15.	Cultura Preventiva.....	10
2.16.	Evacuación .....	10
2.17.	Evaluación de amenazas .....	10
2.18.	Evento o suceso peligroso .....	10
2.19.	Exposición .....	10
2.20.	Punto de encuentro.....	11
2.21.	Resiliencia .....	11
2.22.	Ruta de evacuación .....	11



2.23.	Sistema de alerta temprana .....	11
2.24.	Simulacro.....	11
2.25.	Zona Segura .....	11
2.26.	Evaluación de riesgos laborales INSHT .....	12
2.26.1.	<i>Etapas del proceso general de evaluación</i> .....	12
2.26.1.1.	<i>Análisis del riesgo</i> .....	12
2.26.1.2.	<i>Valoración de riesgos:</i> .....	13
2.27.	Gestión del riesgo de desastres .....	13
2.28.	Áreas y componentes de la gestión de riesgos .....	13
2.28.1.	<i>Análisis de riesgo</i> .....	13
2.28.2.	<i>Reducción del riesgo de desastre</i> .....	14
2.28.2.1.	<i>Prevención</i> .....	14
2.28.2.2.	<i>Mitigación</i> .....	14
2.28.3.	<i>Manejo de emergencia</i> .....	14
2.28.3.1.	<i>Preparación</i> .....	14
2.28.3.2.	<i>Alerta</i> .....	14
2.28.3.3.	<i>Respuesta</i> .....	15
2.28.4.	<i>Recuperación</i> .....	15
2.28.4.1.	<i>Rehabilitación</i> .....	15
2.28.4.2.	<i>Reconstrucción</i> .....	15
2.29.	Mapa de riesgo y recursos .....	15
2.30.	Plan de emergencia .....	15
2.31.	Alerta de emergencia.....	16
2.31.1.	<i>Niveles de alerta</i> .....	16
2.32.	Brigadas de emergencia.....	16
2.33.	Protocolo de respuesta.....	16
2.34.	Simulacro.....	17
2.35.	Exposición BLEVE.....	17
2.36.	Aloha software.....	17

2.37.	Normativa legal.....	17
2.37.1.	<i>Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	17
2.37.2.	<i>Acuerdo ministerial 1257: Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios</i> .....	18
2.37.3.	<i>Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo</i> .....	18
2.37.4.	<i>Código del trabajo</i> .....	21
2.37.5.	<i>Acuerdo Ministerial 135</i> .....	21
2.37.6.	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señalización de seguridad</i> .....	21
2.37.7.	<i>Norma Técnica NTP 399.010-1 Señales de seguridad colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.</i> .....	22
2.37.8.	<i>Norma ISO 16069:2004. Sistemas de señalización de rutas de evacuación</i> .....	23
2.37.9.	<i>NFPA 10. Extintores portátiles contra incendios</i> .....	23
2.37.10.	<i>NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación</i> .....	28
2.38.	Marco legal para la Gestión de Riesgos en el Ecuador .....	29

### **CAPITULO III .....31**

#### **3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA.....31**

3.1.	Caracterización de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.....	31
3.1.1.	<i>Ficha de caracterización de la Escuela de Contabilidad y Auditoría</i> .....	31
3.1.2.	Ubicación.....	31
3.1.3.	Ubicación.....	32
3.1.4.	Historia .....	32
3.1.5.	Misión .....	33
3.1.6.	Visión .....	33
3.1.7.	<i>Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría</i> .....	33
3.1.8.	<i>Servicios o fines</i> .....	33
3.2.	Análisis de riesgo .....	34

3.2.1.	<i>Identificación de las amenazas</i> .....	34
3.2.1.1.	<i>Amenaza natural</i> .....	34
3.2.2.	<i>Identificación de vulnerabilidad</i> .....	35
3.2.3.	<i>Capacidades de talento humano</i> .....	43
3.2.4.	<i>Identificación del recurso</i> .....	45
3.2.5.	<i>Identificación de sistemas de administración</i> .....	46
3.2.6.	<i>Identificación del riesgo</i> .....	46
3.2.7.	<i>Evaluación de los riesgos laborales INSHT</i> .....	47
3.3.	Evaluación del riesgo de incendio MESERI .....	52
3.4.	Análisis estructural y del entorno .....	54
3.5.	Análisis del tiempo de evacuación Escuela de Contabilidad y Auditoría .....	54
<b>CAPITULO IV</b> .....		<b>56</b>
<b>4.</b>	<b>DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA</b> .....	<b>56</b>
4.1.	FASE I. Diagnóstico y análisis riesgos de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría .....	57
4.2.	FASE II. Lineamientos para la reducción de riesgos .....	57
4.2.1.	<i>Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades</i> .....	57
4.2.1.1.	<i>Capacitación</i> .....	57
4.2.1.2.	<i>Campañas</i> .....	58
4.2.1.3.	<i>Proyección del riesgo</i> .....	58
4.2.1.4.	<i>Elaboración de mapas de riesgo</i> .....	58
4.3.	FASE III. Manejo de una emergencia Institucional .....	64
4.3.1.	<i>Conformación y capacitación de Brigadas de Emergencia (BE)</i> .....	64
4.3.2.	<i>Acciones de respuesta de las Brigadas de Emergencia</i> .....	64
4.3.3.	<i>Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro</i> .....	65
4.3.3.1.	<i>Análisis de la zona de amenaza estación de servicio de la ESPOCH</i> .....	66
4.3.3.2.	<i>Análisis de la zona de amenaza bombona de gas GLP</i> .....	70

4.3.4.	<i>Determinación del tiempo de evacuación propuesta de la infraestructura</i> .....	72
4.3.5.	<i>Diseño del simulacro</i> .....	73
4.3.6.	<i>Sistemas de Alerta Temprana (SAT)</i> .....	74
4.3.7.	<i>Procedimientos en caso de emergencia</i> .....	75
4.3.7.1.	<i>Procedimientos en caso de sismos</i> .....	75
4.3.7.2.	<i>Procedimiento en caso de Incendio</i> .....	77
4.3.7.3.	<i>Procedimiento caso de Erupción volcánica</i> .....	79
4.3.7.4.	<i>Procedimiento en caso de Erupción volcánica</i> .....	80
4.4.	FASE IV. Recuperación institucional .....	80
4.4.1.	<i>Rehabilitación de la Institución</i> .....	81
4.4.1.1.	<i>Limpieza de escombros</i> .....	81
4.4.1.2.	<i>Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones</i> .....	81
4.4.2.	<i>Reconstrucción de la Institución</i> .....	81
4.5.	FASE V. Programación, validación, seguimiento y evaluación .....	82
4.5.1.	<i>Programación de acciones de reducción de riesgos</i> .....	82
4.5.2.	<i>Validación y difusión del PIGR</i> .....	83
	Elaborar el PIGR en un formato versátil .....	83
4.5.3.	<i>Seguimiento</i> .....	84
4.5.4.	<i>Evaluación</i> .....	84
<b>CAPÍTULO V</b> .....		<b>85</b>
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD</b> .....	<b>85</b>
5.1.	Implementación de Señalética .....	85
5.1.1.	<i>Características de las señales de seguridad para interiores planta baja y planta alta</i> .....	85
5.2.	Criterios de ubicación de la señalética .....	86
5.3.	Implementación de Señalética de evacuación, salvamento y socorro .....	87
5.4.	Implementación Zona segura y punto de encuentro.....	88
5.5.	Implementación señalética de información .....	88

5.6.	Implementación de botiquín .....	89
5.7.	Implementación cinta antideslizante .....	89
5.8.	Implementación sistema de alerta temprana.....	90
5.9.	Costos .....	90

**CAPÍTULO VI.....92**

**6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN .....92**

6.1. Conclusión.....92

6.2. Recomendaciones.....92

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1-2:</b> Consecuencia del daño .....	12
<b>Tabla 2-2:</b> Niveles de riego .....	12
<b>Tabla 3-2:</b> Medidas de control.....	13
<b>Tabla 4-2.</b> Niveles de alerta .....	16
<b>Tabla 5-2.</b> Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste para señales de seguridad	22
<b>Tabla 6-2:</b> Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización.....	23
<b>Tabla 7-5.</b> Clasificación de incendios .....	23
<b>Tabla 8-2:</b> Tamaño del Extintor de Incendios y Localización para Riesgos Clase B .....	27
<b>Tabla 9-2.</b> Marco legal para la gestión de riesgos en el Ecuador .....	29
<b>Tabla 10-3.</b> Ficha de caracterización de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.	31
<b>Tabla 11-3.</b> Identificación de amenazas .....	34
<b>Tabla 12-3.</b> Identificación de vulnerabilidades .....	35
<b>Tabla 13-3.</b> Elementos de vulnerabilidad aulas planta alta .....	36
<b>Tabla 14-3.</b> Elementos de vulnerabilidad aulas planta baja.....	38
<b>Tabla 15-3.</b> Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta alta .....	40
<b>Tabla 16-3.</b> Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta baja.....	41
<b>Tabla 17-3.</b> Talento humano de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría .....	43
<b>Tabla 18-3.</b> Recursos de la Escuela de Ingeniería de Contabilidad y Auditoría .....	45
<b>Tabla 19-3.</b> Sistema logístico Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría .....	46
<b>Tabla 20-3.</b> Identificación del nivel de riesgo .....	46
<b>Tabla 21-3.</b> Escala de valoración N° 1 .....	46
<b>Tabla 22-3.</b> Nivel de riesgo .....	47
<b>Tabla 23-3.</b> Evaluación de seguridad y salud ocupacional Director E.I.C.A. ....	48
<b>Tabla 24-3.</b> Evaluación de seguridad y salud ocupacional Secretaria E.I.C.A.....	49
<b>Tabla 25-3.</b> Histograma integrado de la evaluación de riesgo de la E.I.C.A. ....	51
<b>Tabla 26-3.</b> Evaluación de riesgo de incendio MESERI Aulas E.I.C.A .....	52
<b>Tabla 27-3.</b> Calificación de riesgo Aulas de Contabilidad y Auditoría.....	53
<b>Tabla 28-3.</b> Aceptabilidad del riesgo Aulas de Contabilidad y Auditoría.....	53
<b>Tabla 29-3.</b> Resultado MESERI .....	54
<b>Tabla 30-3.</b> Aceptabilidad del coeficiente de protección frente al incendio.....	54
<b>Tabla 31-3.</b> Análisis estructural y del entorno .....	54
<b>Tabla 32-4.</b> Contenido de capacitaciones .....	57
<b>Tabla 33-4:</b> Campañas .....	58

<b>Tabla 34-4.</b> Proyección del riesgo.....	63
<b>Tabla 35-4.</b> Brigadas / Delegado de emergencia .....	64
<b>Tabla 36-4.</b> Cronograma para la preparación del simulacro.....	74
<b>Tabla 37-4.</b> Identificación y diseño del SAT-I .....	74
<b>Tabla 38-4.</b> Identificación de acciones de recuperación institucional.....	82
<b>Tabla 39-4.</b> Escala de valoración priorización de vulnerabilidad .....	82
<b>Tabla 40-4.</b> Priorización de vulnerabilidades de la E.I.C.A .....	82
<b>Tabla 41-4.</b> Cronograma de actividades de reducción de riesgos .....	83
<b>Tabla 42-5.</b> Señal de defensa contra incendio .....	85
<b>Tabla 43-5.</b> Señal de advertencia .....	85
<b>Tabla 44-5.</b> Señal de evacuación y salvamento o socorro .....	86
<b>Tabla 45-5.</b> Ruta de evacuación pasillo planta baja.....	87
<b>Tabla 46-5.</b> Ruta de evacuación pasillos planta baja.....	87
<b>Tabla 47-5.</b> Señalización ruta de evacuación gradas.....	88
<b>Tabla 48-5.</b> Implementación botiquín .....	89
<b>Tabla 49-5.</b> Implementación cinta antideslizante .....	89
<b>Tabla 50-5.</b> Implementación sistema de alerta temprana .....	90
<b>Tabla 51-5.</b> Costos directos de implementación .....	90
<b>Tabla 52-5.</b> Costos indirectos de implementación .....	91
<b>Tabla 53-5.</b> Costo total de implementación .....	91

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1-2:</b> Tetraedro de fuego.....	7
<b>Figura 2-3.</b> Ubicación de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.....	31
<b>Figura 3-3.</b> Oficinas de contabilidad y auditoría centro de cómputo FADE .....	32
<b>Figura 4-3.</b> Aulas contabilidad y auditoría .....	32
<b>Figura 5-4.</b> Modelo para elaborar un plan integral de gestión de riesgos .....	56
<b>Figura 6-4.</b> Punto de encuentro y zona segura de la E.I.C.A.....	66
<b>Figura 7-4.</b> Ubicación estación de servicio ESPOCH.....	67
<b>Figura 8-4.</b> Químico a analizar estación de servicio .....	67
<b>Figura 9-4.</b> Opciones atmosféricas estación de servicio .....	67
<b>Figura 10-4.</b> Opciones atmosféricas estación de servicio .....	68
<b>Figura 11-4.</b> Tamaño y orientación del tanque estación de servicio .....	68
<b>Figura 12-4.</b> Masa líquida o volumen estación de servicio .....	68
<b>Figura 13-4.</b> Tipo de falla del tanque estación de servicio .....	69
<b>Figura 14-4.</b> Químico a analizar bombona de gas GLP .....	70
<b>Figura 15-4.</b> Opciones atmosféricas bombona de gas.....	70
<b>Figura 16-4.</b> Opciones atmosféricas 2 bombona de gas .....	70
<b>Figura 17-4.</b> Tamaño y orientación del tanque bombona de gas .....	71
<b>Figura 18-4.</b> Masa líquida o volumen bombona de gas .....	71
<b>Figura 19-4.</b> Tipo de falla del tanque bombona de gas .....	71
<b>Figura 20-4.</b> Longitud del desplazamiento al punto de encuentro .....	73
<b>Figura 21-5:</b> Implementación señalética de información.....	88



## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2.</b> Relación entre el número de personas evacuadas y el tiempo de evacuación.....	28
<b>Gráfico 2-3.</b> Nivel de riesgo global E.I.C.A .....	47
<b>Gráfico 3-3.</b> Cantidad de riesgos evaluados categorizados por el tipo de riesgo.....	51
<b>Gráfico 4-3.</b> Cantidad de riesgos clasificación por su calificación .....	51
<b>Gráfico 5-4.</b> Radiación térmica en la zona estación de servicio .....	69
<b>Gráfico 6-4.</b> Nivel de radiación térmica de preocupación bombona de gas .....	72
<b>Gráfico 7-4.</b> Procedimiento en caso de sismo.....	76
<b>Gráfico 8-4.</b> Procedimiento en caso de incendios .....	78
<b>Gráfico 9-4.</b> Procedimiento en caso de erupción volcánica.....	80

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

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

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo A.** Eventos sísmicos ocurridos dentro de la provincia de Chimborazo

**Anexo B.** Evaluación de riesgo de incendio MESERI oficinas E.I.C.A

**Anexo C.** Planificación de un simulacro

**Anexo D.** Guion del simulacro

**Anexo E.** Ficha de evaluación para los observadores del simulacro

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo fundamental el diseño del plan integral de gestión de riesgos institucional para la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Todo esto fundamentado en las cuatro áreas de la gestión de riesgos, con la finalidad de dar protección y salvaguardar la integridad física del personal que labora diariamente en la institución. Para poder cumplir nuestro objetivo se aplicó la siguiente metodología, la cual a su vez sigue el formato de la Secretaria de Gestión de Riesgos Zonal 3. Como primer paso se realizó un diagnóstico institucional y su análisis del riesgo, a continuación, se sustentó el análisis mediante normativas legales la cual apoya la elaboración del PIGRI, después se elaboró protocolos de actuación para una gestión eficiente de las posibles emergencias que se podrían suscitar en el entorno, y casi por último se procedió a realizar procedimientos para la recuperación post emergencia. La última fase de este trabajo consiste en validar, dar seguimiento y planificar y planificar acciones que ayuden a fortalecer el PIGRI en la institución. Los resultados son medidos a medida que se van desarrollando las actividades planificadas y se reducen los riesgos y vulnerabilidades presentes. Se concluyó que las soluciones son satisfactorias en lo referente a los riesgos identificados en la entidad. Se recomienda a las instituciones difundir la importancia de los planes de gestión de riesgos al igual que los beneficios que aportan a todos los integrantes de una organización.

**PALABRAS CLAVES:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL>  
<PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL (PIGRI)>, <GESTIÓN DE RIESGOS>, <PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN>, <EMERGENCIAS>, <RIESGOS>, <VULNERABILIDADES>.

## ABSTRACT

The main purpose of this research work is to design the comprehensive institutional risk management plan for Accounting and Auditing engineering career of Business Administration school in Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. All this is based on the four areas of risk management, with the aim of providing protection and safeguarding the physical integrity of the personnel who work daily in the institution. In order to get our objective, the following methodology was applied, which follows the format of Secretaria de Gestión de Riesgos Zonal 3. As an initial step, an institutional diagnosis and risk analysis was carried out, and the analysis was then supported through legal regulations which support the elaboration of the CIRMP, then protocols of action were elaborated for an efficient management of the possible emergencies that could arise in the environment, and almost end proceeded to carry out procedures for post-emergency recovery. The last phase of this work is to validate, monitor and plan actions that help strengthen the CIRMP in the institution. The results are measured as the planned activities are developed and the risks and vulnerabilities present are reduced. It was concluded that the solutions are satisfactory in relation to the risks identified in the entity. It is recommended that institutions disseminate the importance of risk management plans as well as the benefits they bring to all members of an organization.

Keywords: <TECHNOLOGY AND INDUSTRIAL ENGINEERING SCIENCES>, <COMPREHENSIVE INSTITUTIONAL RISK MANAGEMENT PLAN (CIRMP)>, <RISK MANAGEMENT>, <ACTION PROTOCOLS>, EMERGENCIAS>, <RISKS>, <VULNERABILITIES>.

## INTRODUCCIÓN

El diseño del plan integral de gestión de riesgos institucional se sustenta en el nuevo enfoque de gestión de riesgos imperante en el país a partir de su inclusión en la Constitución de la república, especialmente en los artículos 340, 389 y 390; así como otros instrumentos legales como la Ley de Seguridad Pública y del Estado; y su reglamento; Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD); Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas; y Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Con esta perspectiva se ha elaborado un Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) el cual se fundamenta en las cuatro áreas de la gestión de riesgos como son el análisis de riesgos, reducción de riesgos, gestión de emergencias; y recuperación.

La Secretaría de Gestión de Riesgos presenta el Modelo Integral de Plan Institucional de gestión de riesgos para elevar los niveles de autoprotección y respuesta en las instituciones y empresas públicas y privadas, enfatizando la importancia del conocimiento la organización y acciones internas cuidadosamente preparadas.

El proyecto técnico se divide en VI Capítulos, en el primero presenta las generalidades por medio del marco referencial: Introducción, Antecedente, Planteamiento del problema, Justificación y Objetivos que dan a conocer el tema a tratar.

En el Capítulo II está definido por el marco teórico que menciona conceptos básicos como: los factores de vulnerabilidad, sistemas de agentes extintores, plan de emergencia, brigadas de emergencia, etc. Y la normativa legal los cuales fundamentan la investigación.

El Capítulo III expone la situación actual de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH mediante la caracterización de la misma, análisis de vulnerabilidad, matriz de identificación de riesgos, evaluación del riesgo de incendio, evaluación del nivel de riesgo de desastre, análisis del tiempo de evacuación, etc.

El Capítulo IV menciona el Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría con sus respectivas fases, la FASE I consta del Diagnóstico y análisis riesgos de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, la FASE II. Menciona Lineamientos para la reducción de riesgos, FASE III. Manejo de una emergencia Institucional, FASE IV. Recuperación institucional y la FASE V. Programación, validación, seguimiento y evaluación.

En el Capítulo V indica la Implementación de Señalética de seguridad, Señalética de evacuación, salvamento, implementación Zona segura y punto de encuentro, implementación sistema de alerta temprana en la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

El capítulo VI contiene las respectivas conclusiones y recomendaciones del presente trabajo finalizando con las fuentes bibliográficas.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. Antecedentes**

El 27 de septiembre de 1992 se crean las Escuelas de Ingeniería en Banca y Finanzas y Tecnología en Marketing que se integran a la Facultad de Administración de Empresas. Frente a los múltiples requerimientos sociales la FADE ofrece a los bachilleres del país la reconocida Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría el 29 de julio del 2003.

Actualmente la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría cuenta con 671 estudiantes desde primero a noveno semestre, su cuerpo docente está conformado por 38 profesionales. Vulnerables a amenazas de origen natural o antrópico.

Considerando que la gestión de riesgos es 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.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

De acuerdo a las normativas vigentes que difunden el Reglamento de Higiene y Salud en el Trabajo manifiestan que toda Institución pública o privada deberá tomar medidas tendenciales a minimizar los riesgos.

La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría carece de una cultura de prevención y respuesta frente a amenazas que en caso de suscitarse afectaría físicamente a la comunidad educativa e infraestructura.

De igual manera carece de señales de evacuación, salvamento y socorro, los equipos de lucha contra incendio están fuera de funcionamiento por falta de mantenimiento, no posee un punto de encuentro y zona segura en caso de emergencia, carece de mapas de evacuación y acciones para gestionar una emergencia.

Debido al problema detallado anteriormente se propone la ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA, DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO con el propósito de salvaguardar vidas y recursos de la Institución



### **1.3. Justificación**

#### ***1.3.1. Justificación teórica***

La Gestión de Riesgos – GR se ha convertido a lo largo de los años en una temática más que relevante y de inclusión necesaria en las agendas de desarrollo y seguridad a nivel institucional en función de sus territorios. La GR se considera un eje transversal en la toma de decisiones, previo a realizar cualquiera de las acciones que realizamos día a día como personas, comunidades e instituciones.

Esta investigación se hace con el propósito de crear una cultura de prevención en la comunidad educativa de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría utilizando instrumentos legales, decretos ejecutivos, acuerdos y resoluciones encaminados a la Gestión del Riesgo.

La secretaria de gestión de riesgos (SGR) tiene por mandato salvaguardar a los habitantes brindando apoyo antes, durante y después de una emergencia por medio de programas de capacitación dirigidos a la población en general, para desarrollar en la sociedad destrezas en cuanto a la prevención, reducción y mitigación de los riesgos de origen natural y antrópico.

Al culminar el proyecto técnico la Escuela de Ingeniería de Contabilidad y Auditoría será una entidad segura ya que contará con vías de evacuación, equipos de lucha contra incendio, sistema de alerta temprana y zonas seguras en caso de una emergencia.

#### ***1.3.2. Justificación metodológica***

El diseño del plan integral de gestión de riesgos institucional para la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo corresponde al desarrollo de un proyecto técnico direccionado al campo de la Seguridad y Salud Ocupacional, por lo cual se busca adaptar medidas preventivas y de mitigación de riesgos.

El presente proyecto de investigación aportará a la comunidad educativa de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría nuevos criterios y metodologías para realizar procedimientos y procesos seguros en caso de emergencia.

Se emplea el Modelo del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional expuesto por la Secretaria de Gestión Riesgos, cuyo modelo es de carácter cualitativo debido a que se recoge, analiza e interpreta datos y se elabora un reporte de resultados a partir de la realidad, esto involucra la visita a la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría para evidenciar hechos que se relacionan con la problemática.

Este modelo utiliza matrices, guías, informes y métodos de evaluación como el método de evaluación de riesgo de incendio MESERI. Partiendo del análisis de la situación actual de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría se busca exponer acciones para reducir riesgos, asignar responsables para llevar a cabo procedimiento de actuación en determinadas emergencias.

Para el análisis de riesgo El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) facilita una guía y formato para la evaluación general del riesgo.

Para la implementación del sistema de comunicación visual indispensable para guiar, orientar u organizar al personal de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría se utiliza la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013

### ***1.3.3. Justificación práctica***

El Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional (PIGRI) de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría a más de generar una cultura en Gestión de Riesgos socorre a la comunidad educativa e individuos que frecuenta las instalaciones, este proyecto técnico se realiza porque existe la necesidad de prevenir y mitigar los riesgos. Un correcto plan de acción y de emergencia frente a un evento adverso e implementación adecuada de señalética de emergencia, equipos de lucha contra incendios e identificación de zonas seguras bajo contextos vigentes enfocadas a gestionar los riesgos, permitirá salvaguardar la vida de sus miembros y bienes de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo general***

- Diseñar el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en cuanto a los riesgos que presenta la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.
- Estimar el nivel de riesgo que presenta la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.
- Diseñar un Plan de Gestión de Riesgos Institucional que contribuya a elevar los niveles de prevención y respuesta en la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría frente a eventuales riesgos.

- Implementar señalizaciones de seguridad como parte de medida de prevención y protección bajo contextos vigentes para la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Amenaza**

Es un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, disrupciones sociales y económicas o daños ambientales. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 144)

#### **2.2. Amenaza de origen natural**

Estas amenazas son propias del medio ambiente, por ejemplo: sismos (temblor o terremoto), maremoto o tsunami, erupciones volcánicas, inundaciones, sequias. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 144)

#### **2.3. Amenazas antrópicas o de origen humano**

Esta amenaza surge del efecto directo de la actividad humana. La manipulación de recursos para generar bienes está alterando las condiciones ambientales, por ejemplo: desechos tóxicos industriales que no son tratados andes de ser desechados contaminan el medio ambiente.

#### **2.4. Sismo, (temblor, terremoto)**

“Liberación súbita de gran cantidad de energía interna de la corteza terrestre y que se propaga en forma de vibraciones y que pueden acarrear convulsiones de la superficie terrestre conocidas como terremotos.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 152)

#### **2.5. Actividad volcánica**

“Actividad presentada por las erupciones o emisiones de materiales sólidos, líquidos o gaseosos en aberturas o grietas de la corteza terrestre.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 151)

#### **2.6. Incendio**

Se denomina “incendio” al fuego incontrolado que a través de la historia ha dejado altos índices de mortandad, daños materiales, perdidos económicos, alteraciones en los procesos de producción, deterioro de la imagen institucional y muchos otros efectos negativos. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 103)

## **2.7. Evaluación de riesgos de incendios (MÉTODO DE MESERI)**

*El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos como “de esquemas de puntos” que se basan en la consideración individual, por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. (Fundación Mapfre Estudios , 2013)*

## **2.8. Vulnerabilidad**

Son rasgos o condiciones que hacen a una institución susceptible a efectos negativos no deseados de una amenaza. Esta vulnerabilidad surge de factores internos de la institución. (Torres Rites, 2016 pág. 9)

## **2.9. Factores de la vulnerabilidad**

### **2.9.1. Factor físico**

Hace relación a la ubicación geográfica de una determinada institución en áreas propensas a amenazas y a la infraestructura cuantificando si son lo suficientemente resistentes. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

### **2.9.2. Factor económico**

Las instituciones con bajos recurso económico tiene un alto índice de vulnerabilidad, la institución tendrá dificultades para recuperarse y reconstruirse eficazmente luego que se haya suscitado una amenaza. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

### **2.9.3. Factor social**

Hace referencia a la buena relación y organización que tienen la comunidad de una institución. El talento humano organizado, permitirá a la institución superar eventos adversos que puedan presentarse. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

### **2.9.4. Factor educativo**

Hace referencia a la poca cultura de prevención y actuación de un sistema. El desconocimiento del que hacer antes durante y después de desastre hace a la institución más vulnerable. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

### **2.9.5. Factor institucional**

Está relacionado con las debilidades o conflictos que tienen una institución para gestionar el riesgo, por ejemplo: si una institución no cuenta con brigadas de emergencia, sistema de alerta

temprano, rutas de evacuación, zonas seguras y procedimientos de actuación gestionar el riesgo no será tarea fácil. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

#### **2.9.6. Factor cultural**

Hace relación a los patrones de pensamiento y acción, que tiene el talento humano de una institución para entender el medio y fenómenos sociales que dificulta la autoprotección. (López Aguilar, 2013 pág. 11)

#### **2.9.7. Factor político**

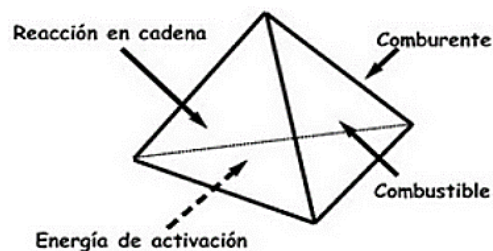
Hace relación al desinterés que tienen las autoridades a la hora de gestionar el riesgo y al nivel de autonomía que tiene una institución para manipular sus recursos y tomar decisiones sobre las cosas que la afectan. (López Aguilar, 2013 pág. 12)

#### **2.9.8. Factor ambiental**

Hay un incremento de la vulnerabilidad cuando individuos se centran en la explotación y destrucción irresponsable de los bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza. (López Aguilar, 2013 pág. 12)

### **2.10. Tetraedro del fuego**

Para que se genere una combustión es preciso que se presenten cuatro factores o elementos: comburente, combustible, energía de activación, reacción en cadena. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 104)



**Figura 1-2: Tetraedro de fuego**  
Fuente: <http://www.misextintores.com/lci/tetraedro-del-fuego>

Si uno de estos factores no se suscita la combustión no se lleva acabo de igual manera si el objetivo es extinguir un incendio declarado, basta con suprimir alguno de estos factores y se habrá controlado el incendio. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 104)

### *1. Comburente*

En nuestro medio el agente oxidante común es el oxígeno en términos de porcentaje el 16% de oxígeno es suficiente para que se produzca una combustión. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 104)

### *2. Combustible*

Tipo de sustancia que bajo condiciones adecuadas puede entrar en combustión estos materiales combustibles se clasifican de acuerdo a su estado. Sólidos, líquidos, gaseosos y nucleares (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 105)

### *3. Energía de activación*

El calor como una forma de energía que se genera por una fuente de ignición como puede ser la electricidad, fricción, reacciones químicas, superficies calientes entre otras. Es capaz de generar vapores de combustibles líquidos y gaseosos inflamables, estos vapores son causa probable de una combustión. El calor de un incendio puede transferirse por medio de los siguientes mecanismos conducción, convección y radiación. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 105)

### *4. Reacción en cadena*

Se habla de una reacción en cadena cuando el calor elevado genera gases o vapores a una temperatura capaz de mantener el fuego, cuando el calor disminuye y no es capaz de generar gases o vapores o cuando el combustible se consume por completo el incendio habrá terminado. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 107)

## **2.11. Sistema de agentes extintores**

De acuerdo al tetraedro de fuego se debe suprimir cualquiera los factores o elementos para eliminar el fuego

### ***2.11.1. Eliminación del óxido o comburente***

La manera de eliminar el oxígeno es por sofocación, dado que el oxígeno forma el 21% del aire para extinguir el fuego se busca minimizar el porcentaje del oxígeno en el aire por debajo del 16% por medio de agentes extintores. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 113)

### ***2.11.2. Eliminación del combustible***

“Consiste en limitar la cantidad de combustible que puede arder. Una adecuada planta física y un almacenamiento de productos de acuerdo a las normas de seguridad impiden que el fuego alcance otras zonas, de modo que se mantiene limitado”. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 113)

### **2.11.3. Reducción de energía de activación**

Reducir el calor haciendo uso de un agente extintor como es el caso del agua pulverizada o agua con productos humectantes. Tiene como objeto minimizar la temperatura por debajo del punto de inflamación del combustible y así evitar que se generen vapores o gases que puedan generar una combustión. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 113)

### **2.11.4. Interrupción de la reacción en cadena**

“Se hace mediante la aplicación de productos químicos que modifiquen la química de la combustión, como lo hacen los polvos químicos. Es conveniente aclarar que la aplicación de los diferentes agentes extintores, actúa sobre diferentes fases del tetraedro del fuego. Al aplicar agua, por ejemplo, se ocasiona la reducción de calor, ya que la formación de vapor de agua lo desplaza”. (Mancera Fernández, y otros, 2012 pág. 114)

## **2.12. Emergencia**

Es la capacidad de respuesta inmediata que tiene una institución para enfrentar un evento no deseado como: caída de ceniza, conato de incendio, sismos y caída al mismo o distinto nivel con fractura, etc. Haciendo uso de sus recursos disponibles. (Torres Rites, 2016 pág. 8)

### **2.12.1. Clasificación de emergencia**

En función de la gravedad de la emergencia, se tiene tres niveles:

#### **2.12.1.1. Conato de emergencia**

Situación en la que una entidad puede enfrentar la emergencia eficazmente utilizando recursos internos como: sistema de detección y alarma, sistemas de agentes extintores y talento humano capacitado sin ayuda de instituciones externas. (Piqué Ardanuy, 2008 pág. 4)

#### **2.12.1.2. Emergencia parcial**

Situación en la que una entidad no puede neutralizar la emergencia por medio de sus propios recursos por tanto requiere la actuación de equipos especiales del sector. (Piqué Ardanuy, 2008 pág. 4)

#### **2.12.1.3. Emergencia general**

Situación de la emergencia supera la capacidad de respuesta de la entidad y no puede neutralizar la emergencia, para cuyo control se requiere equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. (Piqué Ardanuy, 2008 pág. 4)



### **2.13. Desastre**

Se denomina desastre a la mínima capacidad de respuesta y recursos que tiene una institución, para atender un evento no deseado por lo tanto para manejar la situación adversa deben intervenir instituciones del gobierno o incluso instituciones del exterior. (Torres Rites, 2016 pág. 8)

### **2.14. Catástrofe**

“Desastre donde resultan insuficientes los medios y recursos del país, siendo necesario e indispensable la ayuda internacional para responder a ello.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 144)

### **2.15. Cultura Preventiva**

Es la toma de conciencia por parte de las autoridades, de los organismos que trabajan en el plano de las emergencias y de los ciudadanos como clave del éxito para enfrentar el impacto de los procesos naturales o aquellos que pueden ser provocados por el hombre logrando una cultura de prevención y mitigación. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 145)

### **2.16. Evacuación**

“Traslado temporal de personas y bienes a lugares más seguros antes, durante o después de un evento peligroso con el fin de protegerlos.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 146)

### **2.17. Evaluación de amenazas**

Es el proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno físico se manifieste con un determinado grado de severidad, durante un período de tiempo definido y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación geográfica de eventos probables. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 146)

### **2.18. Evento o suceso peligroso**

Es la manifestación o materialización de una o varias amenazas en un período de tiempo específico. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 146)

### **2.19. Exposición**

“Situación en que se encuentran las personas, las infraestructuras, las viviendas, las capacidades de producción y otros activos humanos tangibles situados en zonas expuestas a amenazas.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 146)

## **2.20. Punto de encuentro**

Se refiere a un lugar seguro que se encuentra fuera del área de peligro/amenaza y es el sitio donde la población podrá refugiarse de manera temporal hasta que las autoridades hayan comunicado que el peligro ha pasado o hasta cuando tengan que movilizarse hacia los albergues temporales. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 148)

## **2.21. Resiliencia**

Capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse, transformarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, en particular mediante la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 149)

## **2.22. Ruta de evacuación**

Es el camino diseñado y señalizado que garantiza la rápida evacuación de la población de las zonas de peligro/amenaza conduciéndolas hacia las zonas seguras, estas rutas pueden ser primarias y secundarias (caminos que se conectan con la ruta primaria que los conduce a zonas seguras). (Arteaga, y otros, 2018 pág. 149)

## **2.23. Sistema de alerta temprana**

Sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de amenazas, evaluación de los riesgos de desastres, actividades, sistemas y procesos de comunicación y preparación que permite a las personas, las comunidades, los gobiernos, las empresas y otras partes interesadas adoptar las medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres con antelación a sucesos peligrosos. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 149)

## **2.24. Simulacro**

Ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 149)

## **2.25. Zona Segura**

“Zona identificada y adecuadamente señalizada, con baja exposición y susceptibilidad ante una amenaza determinada.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 150)

## 2.26. Evaluación de riesgos laborales INSHT

Proceso que estima la magnitud de aquellos riesgos que no se pueden evadir, adquiriendo la información ineludible para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (INSHT, 2008 pág. 1)

### 2.26.1. Etapas del proceso general de evaluación

#### 2.26.1.1. Análisis del riesgo

- **Identificación de peligros:**

Es importante categorizar el riesgo por temas, por ejemplo; mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Adicionalmente se elabora una matriz de evaluación de riesgo.

- **Estimación del riesgo:**

Severidad o consecuencia del daño se califica considerando la parte del cuerpo afectada y la naturaleza del daño graduándolo de ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

**Tabla 1-2:** Consecuencia del daño

Ligeramente dañino	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.
Dañino	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
Extremadamente dañino	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Fuente: (INSHT, 2008 pág. 5)

Probabilidad que ocurra el daño se gradúa de baja hacia alta, es importante observar si las medidas de control establecidas son las adecuadas

**Tabla 2-2:** Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Bajo B	Riesgo trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Medio M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I

Fuente: Fuente: (INSHT, 2008 pág. 6)

### 2.26.1.2. Valoración de riesgos:

Esta valoración consiste en observar el nivel del riesgo de la Tabla 2-2 con el propósito de implementar o mejorar controles existentes para reducir los riesgos. La Tabla 3-2 detalla las acciones para el controlar el nivel de riesgo y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control.

**Tabla 3-2:** Medidas de control

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar a acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones mas rentables o mejoras que no supongan una carga economica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	Nodebe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso conn recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Fuente: (INSHT, 2008 pág. 7)

## 2.27. Gestión del riesgo de desastres

Es la aplicación de políticas y estrategias de reducción con el propósito de prevenir nuevos riesgos de desastres, reducir los riesgos de desastres existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de las pérdidas por desastres. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 147)

## 2.28. Áreas y componentes de la gestión de riesgos

### 2.28.1. Análisis de riesgo

Consiste en identificar las amenazas y vulnerabilidades externas e internas que afectan a una institución a través de matrices que permiten establecer la probabilidad de suscitarse un evento no deseado, incluso estipular el alcance de los efectos negativos. (López Aguilar, 2013 pág. 14)

### **2.28.2. Reducción del riesgo de desastre**

Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 148)

#### **2.28.2.1. Prevención**

Medidas preventivas encaminadas a reducir o eliminar el riesgo. Dado que una amenaza no se puede evitar la prevención no permite que se genere nuevos riesgos. Por ejemplo: la correcta cimentación de una institución en áreas libres de amenazas cumpliendo normas vigentes del uso de suelos y construcción. (Torres Rites, 2016 pág. 10)

#### **2.28.2.2. Mitigación**

Medidas o acciones que se efectúa sobre los factores vulnerables con el fin de reducir el riesgo y disminuir los efectos negativos que puede generar los eventos adversos. Por ejemplo: el reforzamiento estructural de una edificación. (Torres Rites, 2016 págs. 10-11)

### **2.28.3. Manejo de emergencia**

Se habla de un manejo de emergencia cuando el riesgo debe ser atendido de inmediato haciendo uso de recursos propios de una institución. El manejo de emergencias se compone de: preparación, alerta y respuesta. (López Aguilar, 2013 pág. 15)

#### **2.28.3.1. Preparación**

Medidas y actividades que se ejecutan indispensables para una inmediata recuperación en caso que se suscite una emergencia o desastre. Por ejemplo: la capacitación, organización y la definición de funciones son factores muy importantes en el proceso de preparación. (Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos., 2010 pág. 22)

#### **2.28.3.2. Alerta**

Grado de alerta que se expone con antelación a la materialización de un evento adverso de origen natural o antrópico emitida por la secretaria de gestión de riesgos responsable de emitir la alerta a nivel nacional esto con el fin que las instituciones tomen medidas de autoprotección preestablecidas. (Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos., 2010 pág. 23)

#### 2.28.3.3. *Respuesta*

Conjunto de acciones y procedimientos que ejecutan las brigadas de emergencia durante una emergencia, con objeto de minimizar los efectos negativos de eventos adversos. (Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos., 2010 pág. 24)

#### 2.28.4. *Recuperación*

Restablecimiento o mejora de los medios de vida y la salud, así como de los bienes, sistemas y actividades económicas, físicas, sociales, culturales y ambientales de una comunidad o sociedad afectada por un desastre, siguiendo los principios del desarrollo sostenible y de “reconstruir mejor”, con el fin de evitar o reducir el riesgo de desastres en el futuro. (Arteaga, y otros, 2018 pág. 148)

##### 2.28.4.1. *Rehabilitación*

Actividades a corto plazo que permiten rehabilitar escenarios admisibles de vida. Por ejemplo: rehabilitar los servicios sociales básicos, vías de transporte y atención de primeros auxilios a los afectados. (Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos., 2010 pág. 24)

##### 2.28.4.2. *Reconstrucción*

Restauraciones a mediano o largo plazo, que se ejecutan para que una institución pueda alcanzar su nivel de actividad en el mercado luego de ser afectado por una amenaza. (Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos., 2010 pág. 25)

### 2.29. **Mapa de riesgo y recursos**

El mapa de riesgo es parte de la preparación indispensable para manejar una emergencia, este mapa es un medio visual que contiene información de los riesgos, recursos disponibles, rutas de evacuación, zonas seguras características de una Institución.

### 2.30. **Plan de emergencia**

El plan de emergencia guía las acciones en momentos de caos e incertidumbre: organiza y dispone quién hace, qué hace, con qué lo hace, cómo lo hace y cuándo se hace, con el objetivo de para salvar vidas. (Torres Rites, 2016 pág. 16)

## 2.31. Alerta de emergencia

### 2.31.1. Niveles de alerta

En el Ecuador, de acuerdo a la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), se tienen cuatro niveles de alertas, que indican el grado de alerta que presentan las amenazas.

**Tabla 4-2.** Niveles de alerta

Nivel de alerta	Comportamiento de amenaza	Acciones a realizar
Blanca	Existe una amenaza potencial, pero no se está desarrollando un evento	No hay evento en curso; plan de emergencia está listo, contiene el protocolo de respuesta para el tipo de evento
Amarilla	Desarrollo anormal de un evento	Hay un inicio de evento; revisión de planes de emergencias a la situación actual, presentación de estado de situación periódica
Naranja	Aumento dramático de las anteriores anomalías de evento o fenómeno	Hay confirmación del evento, no ha alcanzado su máximo potencial; instituciones en estado de respuesta a emergencias; acciones de atención han iniciado
Roja	Evento en curso y eminente desastre potencial	Ejecución completa de acciones de atención a la emergencia, instituciones con prioridad máxima hacia el evento en curso o por llegar

Fuente: (Torres Rites, 2016 pág. 18)

## 2.32. Brigadas de emergencia

Recurso humano voluntario, preparados con antelación para cumplir tareas específicas, antes durante y después de una emergencia. De modo que el efecto negativo del evento adverso o amenaza se minimice. (Torres Rites, 2016 pág. 29)

Las brigadas de emergencia se crean tomando en cuenta las acciones inmediatas en caso de una emergencia.

- Brigada de respuesta
- Brigada de evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada de orden y seguridad

## 2.33. Protocolo de respuesta

Suceso de actividades ordenadas para responder ante una situación de peligro con el fin de reducir los efectos negativos. Se recomienda que protocolo de acción sea preciso y no genere confusión

estas actividades deben integrar a todo el talento humano del sistema, recursos físicos, actores internos y externos que se involucran en la situación emergente. (Torres Rites, 2016 pág. 38)

#### **2.34. Simulacro**

Son guiones, donde se reproducen las acciones preliminarmente planificadas en los protocolos de emergencia, con el propósito de minimizar las consecuencias negativas de un evento adverso. Este guion permite calificar la capacidad de respuesta de la comunidad educativa frente a un suceso no deseado esta calificación permitirá evaluar y retroalimentar los planes y protocolos. (Torres Rites, 2016 pág. 38)

#### **2.35. Exposición BLEVE**

“La BLEVE es un caso especial de estallido catastrófico de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado a presión sobrecalentados.” (NTP 293, 2008 pág. 1)

#### **2.36. Aloha software**

ALOHA le permite ingresar detalles sobre una liberación química real o potencial, y luego generará estimaciones de zonas de amenaza para varios tipos de peligros. ALOHA puede modelar nubes de gases tóxicos, nubes de gases inflamables, BLEVEs (explosiones de vapor de expansión de líquidos en ebullición), incendios de chorro, incendios en piscinas y explosiones de nubes de vapor. (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos , 2017)

#### **2.37. Normativa legal**

Difusión de reglamento de higiene y seguridad en el trabajo a continuación se pueden observar la normativa.

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

La Decisión 584 describe en su Capítulo III – Art. 11 Literal a):

*Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. (Decisión 584, 2009 pág. 6)*

*Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:*



- a. *Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo.* (Decisión 584, 2009 pág. 6)

La Decisión 584 describe en el Art. 16:

*Artículo 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.* (Decisión 584, 2009 pág. 8)

**2.37.2. Acuerdo ministerial 1257: Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.**

Art. 234.- Los establecimientos de este grupo, con ocupación teórica de cálculo superior a doscientas personas, deben contar con un plan de autoprotección. (Acuerdo ministerial 1257, 2015 pág. 35)

El Acuerdo Ministerial 127 describe en su Artículo 264:

*Art. 264.- Todo establecimiento que por sus características industriales o tamaño de sus instalaciones disponga de más de 25 personas en calidad de trabajadores o empleados, deben organizar una BRIGADA DE SUPRESION DE INCENDIOS, periódica y debidamente entrenada y capacitada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo.* (Acuerdo ministerial 1257, 2015 pág. 38)

**2.37.3. Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo**

El Decreto Ejecutivo 2393 describe en su artículo 11:

*Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:* (Decreto ejecutivo 2393, 2012)

*1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.* (Decreto ejecutivo 2393, 2012)

*2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.* (Decreto ejecutivo 2393, 2012)

*3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.* (Decreto ejecutivo 2393, 2012)

4. *Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

5. *Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

6. *Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

7. *(Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

*La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

8. *Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

9. *Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa. (Decreto ejecutivo 2393, 2012)*

El Decreto Ejecutivo 2393 describe en su artículo 33:

#### Art. 33. PUERTAS Y SALIDAS

1. *Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los y trabajadoras ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*

2. *Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*

3. *En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*

4. *El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 m cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no acceda de 200. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*
5. *Se procurará que las puertas abran hacia el exterior. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*
6. *Se procurará que las puertas de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los periodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 18-19)*

El Decreto Ejecutivo 2393 describe en su artículo 46:

*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. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 pág. 24)*

El Decreto Ejecutivo 2393 describe en su artículo 154:

*Art. 154. En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuente de suministro (Decreto ejecutivo 2393, 2012 pág. 69)*

*1. Equipo de control y señalización*

*Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya dividido la instalación industrial. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 pág. 69)*

*2. Detectores*

*Situados en cada una de las zonas en que se ha dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda. (Decreto ejecutivo 2393, 2012 pág. 69)*

El Decreto Ejecutivo 2393 describe en su artículo 160:

*Art. 160. Evacuación de locales*

2. *Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.*

4. *Todo operario deberá conocer las salidas existentes.* (Decreto ejecutivo 2393, 2012 págs. 72-73)

#### **2.37.4. Código del trabajo**

El Código de trabajo describe en el artículo 434:

*Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad. - En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.* (Código del trabajo, 2015 pág. 107)

#### **2.37.5. Acuerdo Ministerial 135**

El Acuerdo Ministerial 135 describe en el artículo 10 literal m:

*Art. 10.- Obligaciones de materia de seguridad, salud del trabajo y gestión de riesgos. - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo, respecto de los siguientes temas.* (Acuerdo ministerial 135, 2017)

*m. Brigadas*

*n. Simulacros*

#### **2.37.6. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señalización de seguridad**

**PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICACIONES DE SEGURIDAD.**

##### **Alcance**

La norma ISO 3864 decreta colores característicos de seguridad y boceto para señales e indicaciones de seguridad a ser utilizados en áreas públicas y puestos de trabajo con el propósito de prevenir incidentes brindar protección contra incendios dar información del riesgo que puede afectar a la salud y evacuación de emergencia. Esta norma se aplica en lugares donde se tratan temas de seguridad relacionadas con personas. (NTE INEN-ISO 3864-1:2013, 2013 pág. 6)






##### **Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad**

El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico. Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para

instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas. (INEN, 2013 págs. 8-9)

A continuación, se detalla los parámetros que establece la norma mencionada anteriormente.

**Tabla 5-2.** Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste para señales de seguridad

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE SIMBOLO GRAFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	NO FUMAR, NO BEBER AGUA, NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO	BLANCO	USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS, USAR ROPA DE PROTECCIÓN, LAVARSE LAS MANOS
 TRIANGULO EQUILIBRADO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	PRECAUCIÓN SUPERFICIE CALIENTE, PRECAUCIÓN RIESGO BIOLÓGICO, PRECAUCIÓN ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO	BLANCO	PRIMEROS AUXILIOS, SALIDAS DE EMERGENCIA, PUNTO DE ENCUENTRO
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIO	ROJO	BLANCO	BLANCO	PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO, RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS, EXTINTOR DE INCENDIO
El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Fuente: (INEN, 2013 págs. 8-9)

**2.37.7. Norma Técnica NTP 399.010-1 Señales de seguridad colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.**

**INSTALACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD**

**C.1. DIMENSIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD**

**C.1.1.** Las dimensiones de las señales de seguridad, dependen de la distancia a las cual el usuario visualizara las señales de seguridad en la siguiente tabla se detallas estas dimensiones. (NTP 399.010-1: 2004, 2004 pág. 93)

**Tabla 6-2:** Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización

DISTANCIA (m)	CIRCULO (Diámetro en cm)	TRIANGULAR (lado en cm)	CUADRANGULAR (lado en cm)	RECTANGULAR		
				1 a 2 (lado menor en cm)	1a 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: 2004, 2004 pág. 93)

De acuerdo a la norma las dimensiones en casos particulares se reducirán proporcionalmente.

### **2.37.8. Norma ISO 16069:2004. Sistemas de señalización de rutas de evacuación**

*Ubicación alta:* a nivel del techo no menos de 1,8 del nivel del piso

*Ubicación intermedia:* a nivel del ojo

*Ubicación baja:* a nivel del piso o cerca del mismo

### **2.37.9. NFPA 10. Extintores portátiles contra incendios**

## **Capítulo 5. Selección de extintores portátiles**

“**5.1. 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”: (NFPA10, 2006 pág. 11)

1. Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad.
2. Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.
3. Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio.
4. Equipos eléctricos energizados en la vecindad del incendio.
5. Condiciones de temperatura ambiente.
6. Otros factores (NFPA10, 2006 pág. 11)

### **5.2. Clasificación de incendios**

**Tabla 7-5.** Clasificación de incendios

<b>CLASIFICACIÓN DE INCENDIOS</b>	
TIPO A	Madera, tela, papel caucho y muchos plásticos.
TIPO B	Líquidas inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables
TIPO C	Incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

**Tabla 7-5 (Continúa).** Clasificación de incendios

TIPO D	Incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.
TIPO K	Incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales)

Fuente: NFPA 10

### **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.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“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.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“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.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“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.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“5.3.2.1\* Los extintores de incendios para la protección de riesgos Clase A se deben seleccionar de los tipos que están listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase A. (Para extintores tipo de agente halogenado, Ver 5.3.2.6)” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“5.3.2.2\* Los extintores de incendio para protección de riesgos Clase B se deben seleccionar de los tipos que están específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase B. (Para extintores de tipo de agente halogenado, Ver 5.3.2.6.)” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“5.3.2.3\* Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase C se deben seleccionar de los tipos listados y rotulados específicamente para uso en incendio Clase C. (Para extintores de tipo de agente halogenado, Ver 5.3.2.6.)” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“5.3.2.4\* Los extintores de incendio y agentes extintores para la protección de riesgos Clase D deben ser de los tipos listados específicamente y rotulados para uso en el riesgo de metal combustible específico.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“5.3.2.5\* Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase K se deben seleccionar entre los tipos específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase K.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

“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 áreas protegidos, o cuando el uso de agentes alternativos puede causar riesgo para el personal en el área.” (NFPA10, 2006 pág. 11)

#### **5.4. Clasificación de Riesgos**

“5.4.1. *Clasificación de Riesgos de ocupaciones.* Los cuartos o áreas generalmente se deben clasificar como riesgo leve (bajo), riesgo ordinario (moderado) o riesgo extra (alto).” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.1.1\* *Riesgos Leves (Bajos).* Las ocupaciones de riesgo leve o bajo se deben clasificar como localizaciones donde la cantidad y combustibilidad de combustibles Clase A e inflamables Clase B es baja y se esperan incendios con tasas de liberación de calor relativamente bajas. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que normalmente contienen cantidades esperadas de mobiliarios combustibles Clase A y/o la cantidad total anticipada de inflamables Clase B se espera sea menor de 1 galón (3.9 L) en cualquier cuarto o área.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.1.2\* *Riesgos Ordinarios (Moderados).* Las ocupaciones de riesgo ordinario o moderado se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles Clase A e inflamables Clase B es moderada y se esperan incendios con tasas moderadas de liberación de calor. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que solo contienen ocasionalmente materiales combustibles Clase A más allá del mobiliario normal esperado y/o la cantidad total de inflamable Clase B esperados típicamente es de 1 a 5 galones (3.8 L 18.9 L) en cualquier cuarto o área.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.1.3\* *Riesgos Extras (Altos).* Las ocupaciones de riesgo extra o alto se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de material combustible Clase son altas o donde existen grandes cantidades de inflamables Clase B y se esperan incendios de crecimiento rápido con tasas altas de liberación de calor. Estas ocupaciones tienen riesgos de incendio relacionados con el almacenamiento, empaque, manejo o fabricación de combustibles Clase A y/o la cantidad total de inflamables Clase B esperada es mayor de 5 gal. (18.9 L) en cualquier cuarto o área.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.2. *Selección por Ocupación.* Se deben proveer extintores de incendio para la protección tanto de la estructura del edificio como de los riesgos de la ocupación que contienen, aunque haya sistemas fijos de extinción de incendios.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.2.1\* La protección que requieran los edificios se debe proveer con extintores para incendios Clase A.” (NFPA10, 2006 pág. 12)



“5.4.2.2\* La protección contra riesgos de la ocupación se debe proveer con extintores de incendio donde hay potencial de incendios Clase A, B, C, D o K según el riesgo presente.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.2.3\* Los extintores de incendio para protección de edificios se pueden considerar también para la protección de ocupaciones con potencial de incendios Clase A. (NFPA10, 2006 pág. 12)

“5.4.2.4\* Los edificios con riesgos de ocupación sujetos a incendios Clase B o Clase C, o ambos, deben tener un complemento estándar de extintores para incendios Clase A para la protección del edificio, más extintores adicionales Clase B o Clase C, o ambos.” (NFPA10, 2006 pág. 12)

## **Capítulo 6. Instalación de Extintores Portátiles de Incendio**

“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.” (NFPA10, 2006 pág. 13)

### **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.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“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.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

#### *6.1.3.3 Obstrucciones Visuales.*

“6.1.3.3.1 Los extintores de incendios no deben estar obstruidos ni ocultos a la vista.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.3.2\* En recintos grandes y en ciertos lugares donde no se pueden evitar completamente las obstrucciones, se deben proveer medios para indicar la localización de los extintores.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.4\* Los extintores portátiles de incendios que no sean sobre ruedas se deben instalar usando cualquiera de los medios siguientes:” (NFPA10, 2006 pág. 14)

- (1) Asegurados sobre un soporte apropiado para el extintor
- (2) En el soporte provisto por el fabricante del extintor
- (3) En soportes listados y aprobados para este uso
- (4) En gabinetes o huecos de pared (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.5 Los extintores de incendio sobre ruedas deben estar localizados en el sitio designado.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.6 Los extintores de incendios instalados de manera que pueden desalojarse o desplazarse se deben instalar en soportes con correas provistos por el fabricante y diseñados específicamente para este problema.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.7 Los extintores de incendios instalados en condiciones donde estén sujetos a daño físico (ej., por impacto, vibración, el ambiente) se deben proteger adecuadamente.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

*6.1.3.8 Altura de Instalación.*

“6.1.3.8.1 Los extintores de incendio con un peso bruto no mayor de 40 lb (18.14 kg) deben instalarse de manera que la parte superior de extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“6.1.3.8.2 Los extintores de incendios con un peso bruto mayor de 40 lb (18.14 kg) (excepto aquellos sobre ruedas), se deben instalar de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 3½ pies (1.07 m) sobre el suelo.” (NFPA10, 2006 pág. 14)

“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).” (NFPA10, 2006 pág. 14)

**6.2. Instalaciones para Riesgos Clase A.**

*6.2.1 Tamaño y Localización de Extintores de Incendio para Riesgos Clase A.*

“6.2.1.6 Se permite cumplir los requisitos de protección con extintores de clasificación mayor, siempre que la distancia de recorrido hasta dichos extintores no exceda los 75 pies (22.7 m).” (NFPA10, 2006 pág. 15)

**6.3 Instalaciones para Riesgos Clase B.**

*6.3.1 Para Incendios que no sean de Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable.*

6.3.1.1 Se debe proveer los tamaños mínimos de extintores de incendio para los grados de riesgos listados de acuerdo con la Tabla. (NFPA10, 2006 pág. 15)

**Tabla 8-2:** Tamaño del Extintor de Incendios y Localización para Riesgos Clase B

Tipo de riesgo	Clasificación Básica Mínima del extintor	Distancia máxima de recorrido hasta los extintores	
		(Pies)	(m)
Leve (Bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25

<b>Ordinario (Moderado)</b>	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
<b>Extraordinario (Alto)</b>	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: (NFPA10, 2006 pág. 15)

#### 6.4\* Instalación para Riesgos Clase C.

“6.4.1 Se requerirán los extintores de incendios con denominaciones de Clase C donde haya equipos eléctricos energizados.” (NFPA10, 2006 pág. 16)

“6.4.2 Los requisitos de 6.4.1 debe incluir situaciones donde el fuego involucre directamente o rodee los equipos eléctricos.” (NFPA10, 2006 pág. 16)

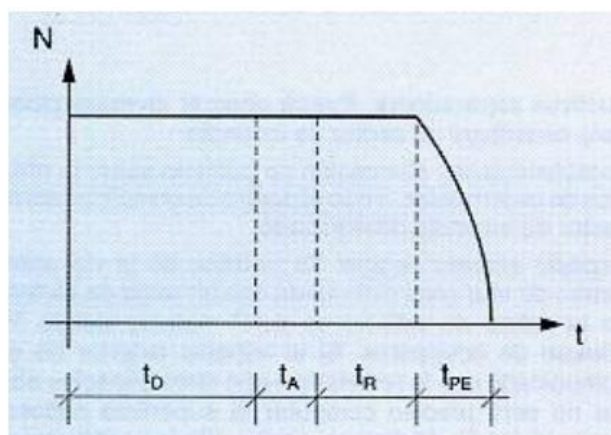
“6.4.3 Debido a que pueden esperarse fuegos Clase A o B, los extintores para riesgo Clase A o B deben dimensionarse y localizarse anticipadamente.” (NFPA10, 2006 pág. 16)

#### 2.37.10. NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación

La mejor protección para el personal de una determinada institución frente a un siniestro, es una evacuación eficiente, capacidad de trasladarse a una zona segura, a través de un itinerario protegido y en un tiempo adecuado.

##### - *Tiempos de evacuación*

En la evacuación por conato de incendio o siniestro no deseado en una Institución se pueden considerar cuatro tiempos característicos 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  $t_{PE}$ , según se indica en la figura 5. (NTP 436, 2008 pág. 1)



**Gráfico 1-2.** Relación entre el número de personas evacuadas y el tiempo de evacuación

Fuente: (NTP 436, 2008)

Para la optimización del tiempo de evacuación se busca minimizar estos tiempos que se suman. El tiempo de detección ( $t_D$ ) es el tiempo que transcurre desde que inicia la emergencia hasta que se da la alarma. Al desglosar este tiempo se puede considerar el tiempo de detección manual ( $t_{DM}$ ), el tiempo de detección automático ( $t_{DA}$ ), el tiempo de comprobación y el tiempo de aviso para iniciar la alarma. (NTP 436, 2008 pág. 2)

El tiempo de alarma ( $t_A$ ) es el tiempo de manifestación de la alerta por megafonía, luces o sonidos codificados. (NTP 436, 2008 pág. 2)

El tiempo de retardo ( $t_R$ ) tiempo de recepción de los mensajes de alerta por parte de los individuos a evacuar. Interviene significativamente la eficacia de comunicación de los mensajes y la buena organización de la brigada de evacuación si se desea disminuir el ( $t_R$ ) (NTP 436, 2008 pág. 2)

El tiempo propio de evacuación ( $t_{PE}$ ) inicia cuando individuos con el propósito de resguardar su integridad física se dirigen a la salida principal de emergencia. Se puede contar aproximadamente desde la salida del primer evacuado. (NTP 436, 2008 pág. 2)

### 2.38. Marco legal para la Gestión de Riesgos en el Ecuador

**Tabla 9-2.** Marco legal para la gestión de riesgos en el Ecuador

LEYES	ÁMBITOS	ARTÍCULOS
Constitución de la República	Competencias exclusivas del estado (manejo de desastres naturales)	261. Lit. 8.
	Incluye la GR como derecho ciudadano como parte del sistema nacional de inclusión y equidad social (SINIES)	340
	Derecho al hábitat y vivienda digna con enfoque de GR, en todos los niveles de gobierno	375
	La Gestión de Riesgos como deber del Estado (El Estado asume la protección de personas, colectividades y naturaleza frente a los desastres.	389
	Creación del SGR. Ámbitos y Políticas de la SGR	
	GR con descentralización subsidiaria y responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico	390
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Competencia de los GAD. La GR de los cantones se gestionará de manera concurrente y articulada con la SGR, Constitución y la ley. Obligatoriedad de los GAD municipales de adoptar normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos	140
Ley de Seguridad Pública y del Estado.	Rectoría de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	11. Lit. d)

**Tabla 8-2 (Continúa).** Marco legal para la gestión de riesgos en el Ecuador

Ley de Seguridad Pública y del Estado.	De la definición y declaratoria de los estados de excepción. Facultad de declararlo es del Presidente o Presidenta de la República y es indelegable.	28 al 37
Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Detalles de la conformación del SGR	15 al 26
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Incorporación de la gestión de riesgos en programas y proyectos de inversión pública	64
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública	Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación	57

Fuente: (Arteaga, y otros, 2018 págs. 17-19)

### CAPITULO III

## 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

### 3.1. Caracterización de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

#### 3.1.1. Ficha de caracterización de la Escuela de Contabilidad y Auditoría

En la siguiente ficha de caracterización se detalla los datos relacionados con la Escuela como la ubicación, números de empleados y beneficiarios directos e indirectos.

**Tabla 10-3.** Ficha de caracterización de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

PROVINCIA	CHIMBORAZO									
CANTON	RIOBAMBA									
PARROQUIA	LIZARZABURU									
DIRECCION	PANAMERICANA SER KM 1 1/2									
DISTRITO					COORDENADAS UTM		758562.00 m E; 9816243.00			
					COORDENADAS UTM		758580.00 mE; 9816278.00			
BENEFICIARIOS DIRECTOS	TOTAL		GENERO		ETNIA				DISCAPACIDAD	
	EMPLEADOS	1	HOMBRES	MUJERES	AFRO	INDIGENA	MESTIZO	BLANCO	SI	NO
	DOCENTES	38	248	462		X	X			X
	ALUMNOS	671								
BENEFICIARIOS INDIRECTOS	EN PROMEDIO 30 VISITANTES									

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 14)

Realizado por: Autor

La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría (E.I.C.A) cuenta con dos predios el primero son las Aulas de Contabilidad y Auditoría y el segundo las Oficinas de Contabilidad y Auditoría, centro de cómputo FADE.

#### 3.1.2. Ubicación



**Figura 2-3.** Ubicación de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

Fuente: Autor

### 3.1.3. Ubicación



**Figura 3-3.** Oficinas de contabilidad y auditoría centro de cómputo FADE



**Figura 4-3.** Aulas contabilidad y auditoría

La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, está ubicada en la Parroquia Lizarzaburu cuenta con dos modulares las oficinas de contabilidad y auditoría centro de cómputo FADE, su coordenada UTM: 758582 m E, 9816272 m S y las Aulas de Contabilidad y auditoría, su coordenada UTM: 758561 m E, 9816241 m S.

### 3.1.4. Historia

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), tiene su origen en el Instituto Tecnológico Superior de Chimborazo, creado mediante Ley No.6090, expedida por el Congreso Nacional, el 18 de abril de 1969. Inicia sus actividades académicas el 2 de mayo de 1972 con las Escuelas de Ingeniería Zootécnica, Nutrición y Dietética e Ingeniería Mecánica. Se inaugura el 3 de abril de 1972. El 28 de septiembre de 1973 se anexa la Escuela de Ciencias Agrícolas de la PUCE, adoptando la designación de Escuela de Ingeniería Agronómica.

En 1978 se crea la Facultad de Administración de Empresas. El 27 de septiembre de 1992 se crean las Escuelas de Ingeniería en Banca y Finanzas y Tecnología en Marketing que se integran a la Facultad de Administración de Empresas.

Frente a los múltiples requerimientos sociales la FADE ofrece a los bachilleres del país la reconocida Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría el 29 de julio del 2003. Está ubicada en la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba provincia de Riobamba, actualmente cuenta con 671 estudiantes desde primero a noveno semestre, su cuerpo docente está conformado por 38 profesores en sus diferentes áreas

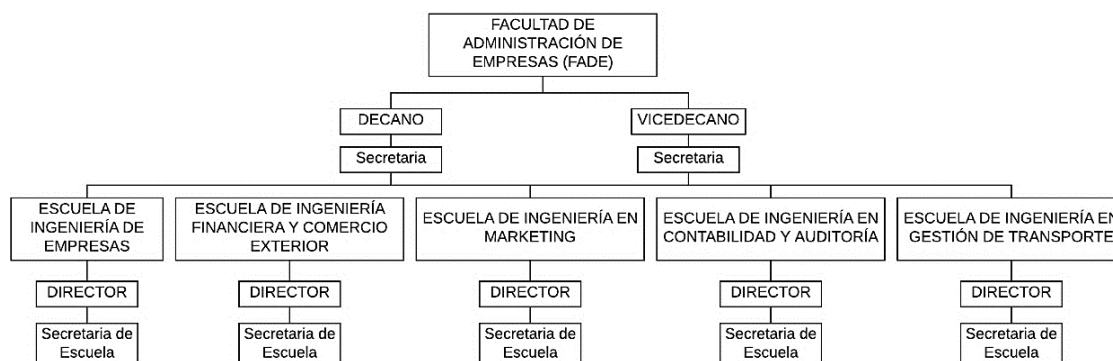
### 3.1.5. Misión

“Formar profesionales en Contabilidad y Auditoría con un alto nivel científico, investigativo y humanístico, líderes, creativos, transformadores, capaces de evaluar, proponer e implementar soluciones a la gestión económico-financiera, con valores éticos, para contribuir al desarrollo sustentable del país en el marco del buen vivir”. (Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, 2013)

### 3.1.6. Visión

Líder en la formación académica, Investigativa e integral de profesionales en Contabilidad y Auditoría, agentes de desarrollo y generadores de cambio en la gestión del sector público y privado con criterios de calidad, excelencia, pertinencia y reconocimiento social. (Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, 2013)

### 3.1.7. Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría



Fuente: [http://oldwww.esPOCH.edu.ec/index.php?action=organico\\_funcional](http://oldwww.esPOCH.edu.ec/index.php?action=organico_funcional)

### 3.1.8. Servicios o fines

Formar profesionales en Contabilidad y Auditoría, con sólidos conocimientos técnico-científicos, humanísticos, investigativos, y axiológicos, acorde a los avances tecnológicos de los sistemas contables y de auditoría, basado en un modelo constructivista, para contribuir al desarrollo de una adecuada gestión empresarial, en concordancia con el Plan Nacional del Buen Vivir y solucionar los problemas reales en los sectores público y privado dentro de su ámbito profesional con eficiencia y responsabilidad social.



### 3.2. Análisis de riesgo

#### 3.2.1. Identificación de las amenazas

Consiste en reconocer clara y precisamente cuáles son las amenazas o riesgos que pueden afectar a la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.

##### 3.2.1.1. Amenaza natural

- Erupción volcánica

En la zona 3 confirmada por las provincias de Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Pastaza han sido propensas a amenazas de origen natural de mayor preocupación por la presencia del volcán Tungurahua, situación que motiva a estar preparados/as, actuar adecuadamente frente al evento adverso y tener las herramientas necesarias y suficientes para recuperarse. (Secretaría de gestión de riesgo, 2015 pág. 3)

- Sismo

Ecuador es un territorio de alto riesgo por encontrarse ubicado en el cinturón del fuego de pacífico nuestro país es propenso a movimientos telúricos de gran magnitud.

“Las pérdidas humanas y económicas ocasionadas por estos grandes sismos y por otros menores de escala local han incidido fuertemente en el crecimiento del país y en la sostenibilidad de su desarrollo. Tal es el caso del terremoto del Nororiente (1987), el que no sólo provocó la muerte de al menos unas 1000 personas, sino también pérdidas económicas de cerca de 1000 millones de USD por daños materiales, sobre todo por la rotura del oleoducto transecuatoriano, o el terremoto de 2016 con 663 fallecidos y pérdidas estimadas en 2250 millones de USD, de acuerdo a datos de SENPLADES.” (Arteaga, y otros, 2018 pág. 209)

La siguiente tabla permite identificar los peligros que habitualmente amenazan a la institución, cuando éstos se activan. A la vez permite cuantificar las amenazas de acuerdo a la frecuencia (número de repeticiones del evento), recurrencia (unidad de tiempo, de preferencia anual), intensidad (fuerza del evento) y magnitud (dimensión o tamaño), en rangos de largo, mediano y corto plazo. (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 16)

**Tabla 11-3. Identificación de amenazas**

N°	Amenaza	Frecuencia (N° eventos)	Recurrencia (Por año)	Intensidad (Fuerza)			Magnitud (Dimensión de tamaño)		
				Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1	Sismo	3	1		X			X	
2	Erupción Volcánica	1	1			X			X

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 15)

Realizado por: Autor

Para realizar la ponderación de la amenaza sísmica se hizo uso de los informes del Instituto Geofísico donde se detalla los eventos sísmicos ocurridos en años anteriores dentro de la provincia de Chimborazo. [VER ANEXO A](#)

El volcán Tungurahua se ha mantenido en constante actividad a lo largo de su historia (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 7) “Desde el año 2008 hasta la actualidad se reporta un comportamiento moderado, reportándose bramidos, con sismicidad moderada, emisión de gas y ceniza, se genera caída de ceniza. En el mes de agosto del 2014 se reporta un comportamiento moderado a alto, se incrementa los bramidos del volcán, la sismicidad incrementa, así como la emisión de gas y ceniza, se generan”.

Luego de un continuo seguimiento de la actividad del volcán Tungurahua el miércoles 6 de diciembre 2017 la SGR hizo la entrega de la resolución que deroga la alerta amarilla del volcán, por lo tanto, se consideró importante hacer el cambio de alerta amarilla a blanca (Pinto, 2017)

### 3.2.2. *Identificación de vulnerabilidad*

La vulnerabilidad (grado de exposición ante los peligros) de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría se expresa en varios ámbitos o factores que van desde los físicos, ambientales, económicos, culturales y socio organizativos; hasta los políticos e institucionales. Para la identificación de la vulnerabilidad institucional que presenta la institución se desarrolla un listado de ítems a inspeccionar a manera de lista de chequeo.




**Tabla 12-3.** Identificación de vulnerabilidades

FACTORES VULNERABLES				
VULNERABILIDAD FÍSICA	VULNERABILIDAD ECONÓMICA	VULNERABILIDAD SOCIAL	VULNERABILIDAD EDUCATIVA	VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL
No están definidas las rutas de evacuación y salidas de emergencia	La institución tiene insuficientes recursos para preparación ante desastres	La institución carece de una plan integral de gestión de riesgos	Poca destreza relacionadas con la gestión de riesgos	Carece de un programa anual de reducción de riesgos
En la institución no cuenta con un área segura en caso de emergencias o desastres	Crece de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia	Carece de un programa de simulacros	La institución no fomenta la resiliencia en la comunidad educativa	Carece de procedimientos de respuesta en caso de una emergencia
	La institución no ha implementado medidas tendientes a la reducción de riesgos internos.	No posee brigadas de emergencia		



Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 15)

Realizado por: Autor

**Tabla 13-3.** Elementos de vulnerabilidad aulas planta alta

ÍTEMS DE EVALUACIÓN	ESTADO			INCLUIR FOTOGRAFÍAS (SEÑALAR DÓNDE / EXPLICAR EL LUGAR EXACTO)
	SI	ACEPTABLE	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>				
ÁREAS LIMPIAS	X			
ÁREAS ORDENADAS	X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER			X	
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
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			
<b>SALIDAS</b>				
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			
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	




**Tabla 13-3 (Continúa). Elementos de vulnerabilidad aulas planta alta**

<b>VENTILACIÓN</b>				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			X	
ÁREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				X
<b>CALOR</b>				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TÉRMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
<b>EQUIPOS</b>				
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
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
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, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X	
BOTIQUIN			X	
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
TRANSFORMADORES / POSTES / ALAMBRES			X	
TRÁNSITO EXCESIVO			X	
OTROS			X	




Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

**Tabla 14-3.** Elementos de vulnerabilidad aulas planta baja

ÍTEMS DE EVALUACIÓN	ESTADO			INCLUIR FOTOGRAFÍAS (SEÑALAR DÓNDE/ EXPLICAR EL LUGAR EXACTO)
	SI	ACEPTABLE	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>				
ÁREAS LIMPIAS	X			
ÁREAS ORDENADAS	X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER			X	
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
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			
<b>SALIDAS</b>				
SIN CANDADOS O LLAVERES 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	
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	
<b>VENTILACIÓN</b>				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			X	
ÁREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)	X			



**Tabla 14-3 (Continúa).** Elementos de vulnerabilidad aulas planta baja

<b>ILUMINACIÓN</b>				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				X
<b>CALOR</b>				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TÉRMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
<b>EQUIPOS</b>				
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
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
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, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X	
BOTIQUIN			X	
				
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES				X
TRÁNSITO EXCESIVO				X
OTROS			X	

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Realizado por:** Autor

**Tabla 15-3.** Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta alta


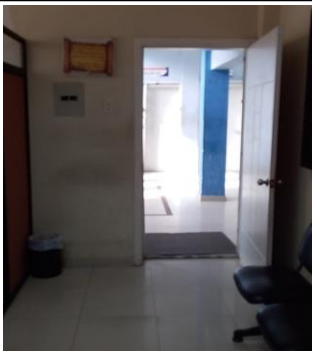
ÍTEMS DE EVALUACIÓN	ESTADO			ACCIÓN CORRECTIVA / RECOMENDACIÓN/INCLUIR FOTOGRAFÍAS (SEÑALAR DÓNDE/ EXPLICAR EL LUGAR EXACTO)
	SI	ACEPTABLE	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>				
ÁREAS LIMPIAS	X			
ÁREAS ORDENADAS	X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER			X	
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
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			
<b>SALIDAS</b>				
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)	X			
<b>VENTILACIÓN</b>				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			X	
ÁREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X			
LÁMPARAS Y FOCOS	X			

**Tabla 15-3 (Continúa).** Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta alta

<b>CALOR</b>				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TÉRMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
<b>EQUIPOS</b>				
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	



Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Tabla 16-3.** Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta baja

ÍTEMS DE EVALUACIÓN	ESTADO			ACCIÓN CORRECTIVA / RECOMENDACIÓN/INCLUIR FOTOGRAFÍAS (SEÑALAR DÓNDE/ EXPLICAR EL LUGAR EXACTO)
	SI	ACEPTABLE	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>				
ÁREAS LIMPIAS	X			
ÁREAS ORDENADAS			X	
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X			
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
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			



**Tabla 16-3 (Continúa).** Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta baja

<b>SALIDAS</b>				
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			
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	
<b>VENTILACIÓN</b>				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			X	
ÁREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X			
LÁMPARAS Y FOCOS	X			
<b>CALOR</b>				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TÉRMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
<b>EQUIPOS</b>				
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	
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES			X	
CORRECTA UBICCIÓN DE PESOS EN ESTANTES	X			
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES			X	

**Tabla 16-3 (Continúa).** Elementos de vulnerabilidad Dirección E.I.C.A planta baja

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, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X	
BOTIQUIN			X	
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES			X	
TRÁNSITO EXCESIVO			X	
OTROS			X	

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Realizado por:** Autor

### 3.2.3. Capacidades de talento humano

En la siguiente tabla se detalla el talento humano con el que cuenta la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría indispensable para responder una emergencia

**Tabla 17-3.** Talento humano de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

NOMBRES	OCUPACIÓN	DIRECCIÓN DOMICILIO	N° TELÉFONO		CORREO ELECTRÓNICO
			FIJO	CELULAR	
SR. RICARDO LOJANO	CONSERJE	San José de Tapia alado del terminal intercantonal		0984445476	rlojano@esPOCH.edu.ec
DR. PATRICIO ROBALINO	DIRECTOR	México y colon L35		0995652840	patolinroal@hotmail.com
LICDA. MARITZA CARGUAYTONGO	SECRETARIA			0984067406	maritzacarguaytongo@yahoo.com
ING. ALBÁN VALLEJO VÍCTOR MANUEL	DOCENTE	Pasaje sin nombre entre Manabí y Leónidas Proaño	2608236	0994817605	valban@esPOCH.edu.ec
ING. ARELLANO DÍAZ HERNÁN OCTAVIO	DOCENTE	Ámsterdam y Londres		0983501157	harellano@esPOCH.edu.ec
ING. BETANCOURT SOTO VÍCTOR MANUEL	DOCENTE	Junín 3651 Brasil	2961091	0987667094	vbetancourt@esPOCH.edu.ec
ING. CEVALLOS VIQUE VÍCTOR	DOCENTE			0987513066	vicevallos@esPOCH.edu.ec
ING. GAIBOR JAVIER LENIN	DOCENTE		2947564	095308162	javilenin07@yahoo.es
ING. GARRIDO BAYAS IRMA YOLANDA	DOCENTE	Calle Ricardo Descalzi y Alejandro Carrión	2399351	0988704914	lgarrido@esPOCH.edu.ec
ING. MERINO CHAVEZ LUIS GONZALO	DOCENTE	Cesar Dávila y Vicente Solano	2961044	0987434680	gmerinoch@yahoo.es
Dr. PARRA PROAÑO REGIS ERNESTO	DOCENTE	Avda. II de Noviembre y Juan Salinas	2602133	0996552035	regis_parra@hotmail.com

**Tabla16-3 (continúa).** Talento humano de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

ING. RAMÍREZ GARRIDO RAÚL	DOCENTE	Esmeraldas 1256 entre Loja y Bernardo Darquea	3945901	0987610734	rramirez@esPOCH.edu.ec
ING. SAMANIEGO ERAZO FLORIPES ROCIO	DOCENTE	Rio Marañón y Rio Quininde	2300861	0999695397	floripes1763@gmail.com
ING. VELOZ SEGOVIA HÍTALO BOLÍVAR	DOCENTE	Duchicela 2113 y Daniel León Borja	2960793	0992928407	hitveloz@hotmail.com
ING. VILLA MAURA CÉSAR	DOCENTE	Av. De los Héroes	2307323	0989422699	cvilla@esPOCH.edu.ec
LICDO. ARIAS GONZALEZ IVAN	DOCENTE	Venezuela y Tarqui	2967642	0987451360	patoivancho@yahoo.com
DR. BUENAÑO PESANTEZ CARLOS	DOCENTE	Pichincha 21-11 y Guayaquil	2947103	0994973621	cbuenano@esPOCH.edu.ec
ING. CAJAS GUERRA JESSICA	DOCENTE	Boyacá 23-09 y Colón	2526023	0992745116	jessypc_85@hotmail.com
ING. COLCHA ORTIZ RAQUEL	DOCENTE	Joaquín Gallegos y Vicente Solano	2396874	0983395565	raquelcolcha2011@gmail.com
ING. DILLON JUAN	DOCENTE				
ING. GAVILANES SAGÑAY MARCO	DOCENTE	Cdla. Los pinos calle Alamos entre Cedros y Olivos	2943717	0998670211	marco.gavilanes@esPOCH.edu.ec
LICDO. HARO BARROSO JORGE	DOCENTE	Junin 15-51 y Almagro	2967086	0999968097	jorgemartis.haro@esPOCH.edu.ec
LICDO. HARO VELASTEGUI FERMÍN	DOCENTE	Ave. Luis Cordovez y Loja	2376134	0992749170	fharo_velastegui@hotmail.com
LICDA. HIDALGO PROAÑO MARÍA ELENA	DOCENTE	Portón San Antonio #22	2366715	0984356379	hmarielenap@hotmail.com
ING. IBARRA CHANGO MARÍA	DOCENTE	Los Ríos y Bolívar		0985483474	mary_carmen_ibarra@hotmail.com
DRA. MOROCHO YAUCAN JANNETH	DOCENTE	Tomas Ramírez y Ricaurte - GUANO	2900580	0987248020	janneth.morocho@esPOCH.edu.ec
ING. ORNA HIDALGO LUIS	DOCENTE	Jacinto González y Calle Princesa Toa	2395852	0984898334	luisornahidalgo@yahoo.com
DR. PAZ VITERI NELSON	DOCENTE	Quinta los Nogales casa # 3	2374152	0992669655	nelzonpazv@yahoo.com.mx
ING. RUIZ SALGADO MYRIAM	DOCENTE	Eduardo Kingman y Juan Chiriboga		0995389445	ruizvalerita@hotmail.com
LICDO. SAN ANDRÉS ÁLVAREZ LUIS	DOCENTE	Gaspar Sangurima y Alfredo Salas	3022038	0992669020	lugsa_2007@hotmail.com
ING. SÁNCHEZ LUNA VICTORIA DORIS	DOCENTE	Calle Princesa Toa 42-69 y Calicuchima	2941307	0984025015	mabel_2300@yahoo.com
ING. VALLEJO SÁNCHEZ DIEGO	DOCENTE	José Orozco y los Arrayanes	2967451	0999718442	diego_vallejo@esPOCH.edu.ec
ING. VALLEJO CHÁVEZ LUZ	DOCENTE	Las Acacias Rio Daule	2300569	0982468443	mavallejoch@hotmail.com
ING. YANZA CHÁVEZ WILLIAM	DOCENTE	Ayacucho 30-22 Juan Montalvo	2944966	0984463277	willianyanza@hotmail.com
LCDA. ZAPATA ZUMÁRRAGA INÉS	DOCENTE	Las Acacias - Rio Jubones M2k casa 7 y Rio Santiago	2300051	0992715703	ineszapat_z@hotmail.com

Fuente: Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

Realizado por: Autor

El personal de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es de 38 docentes y 2 empleados que realizan la limpieza de la Institución y 671 estudiantes.

### 3.2.4. Identificación del recurso

**Tabla 18-3.** Recursos de la Escuela de Ingeniería de Contabilidad y Auditoría

RECURSOS	CANTIDAD	UBICACIÓN	ESTADO			OBSERVACIONES
			BUENO	REGULAR	MALO	
<b>EQUIPOS</b>						
Informáticos	126	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	X			
Equipos contra incendios	NO					
Vehículos	NO					
Cisterna	NO					
<b>MATERIALES</b>						
Botiquines	NO					
Escaleras	NO					
Mangueras	NO					
<b>INFRAESTRUCTURA</b>						
Salas capacitación	NO					
Comedor	NO		X			
Patios	SI	Alrededor del edificio administrativo	X			
Bodegas	SI	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	X			
Corredores	SI		X			
Alcantarillado	NO		X			
<b>INSTALACIONES</b>						
Red agua potable	SI		X			
Red eléctrica	SI		X			
Línea telefónica	SI		X			
Red de fibra óptica	SI		X			
Señalética	NO					
Sistema de alarma temprana	SI	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	X			
Zonas de seguridad	NO					

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 págs. 17-18)

**Realizado por:** Autor

### 3.2.5. Identificación de sistemas de administración

**Tabla 19-3.** Sistema logístico Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD			ZONA DE RIESGO			OBSERVACIONES
		ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	
SISTEMA INFORMÁTICO	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	X					X	

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 18)

Realizado por: Autor

### 3.2.6. Identificación del riesgo

Un adecuado análisis de los peligros (amenazas) y las vulnerabilidades (grados de exposición ante los peligros en los diferentes ámbitos de la entidad), de forma conjunta, sirve para estimar el nivel de riesgo que tiene la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.

**Tabla 20-3.** Identificación del nivel de riesgo

AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
			ALTO	MEDIO	BAJO
Sismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La entidad carece de un plan de gestión de riesgo.</li> <li>- No cuenta con un mapa de evacuación y punto de encuentro establecido.</li> <li>- Carece de una brigada de búsqueda, rescate y evacuación.</li> <li>- Carece de una brigada de primeros auxilios y rescate.</li> </ul>	ISNAP1P-Sensor de movimiento PIR/INMUNE Sirenas Blindadas SD-30W marca DSC. Dos salidas de evacuación en cada modular.		X	
Erupción Volcánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La entidad no cuenta con un kit de emergencia para una contingencia en caso de erupción volcánica.</li> <li>- Carecen de un plan de acciones a tomar y la forma de actuar en caso de una contingencia.</li> </ul>	Directivos con capacidad para gestionar recursos.			X

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 19)

Realizado por: Autor

**Tabla 21-3.** Escala de valoración N° 1

VALORES	RIESGO
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 19)

Realizado por: Autor

**Tabla 22-3.** Nivel de riesgo

AMENAZA	RIESGO	VALORES
Sismo	Medio	2
Erupción volcánica	Bajo	1
Total		3

Fuente: Autor

- La suma de los valores que le corresponde a las amenazas identificadas en la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría es de 3
- Se obtiene un promedio de 1,5 que le corresponde a las amenazas.
- El promedio obtenido se analiza conforme a los componentes de la escala de valoración y se deduce el nivel de riesgo total de la institución frente a todas las amenazas a las que se encuentra expuesta.
- El nivel de riesgo global frente a amenazas que presenta la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría es de un RIESGO MEDIO.



**Gráfico 2-3.** Nivel de riesgo global E.I.C.A

Fuente: Autor

### 3.2.7. *Evaluación de los riesgos laborales INSHT*

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión 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. (INSHT, 2008 pág. 1)

La evaluación se realiza con el propósito de apreciar la magnitud de aquellos riesgos que no se han podido evitar, por ende, los resultados permiten al empleador adoptar medidas preventivas adecuadas.

**Tabla 23-3.** Evaluación de seguridad y salud ocupacional Director E.I.C.A.

MATRIZ DE RIESGOS "INSHT"																												
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS										Código: MSS T-001																		
										Revisión:001																		
ELABORADO POR : Ms. Darwin Castelo B.																												
EMPRESA: Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría																												
PUESTO DE TRABAJO: Director Escuela Ingeniería de Contabilidad y Auditoría								Evaluación:																				
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 1		H/M:0/1		DISCAPACITADO		<input checked="" type="checkbox"/>		Inicial																				
TIEMPO DE EXPOSICION: 8 HORAS								3/3/2017																				
PROCESO: ADMINISTRATIVO								<input type="checkbox"/> Periódica																				
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																												
PAPELEO GENERAL																												
<table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CONSECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PROBABILIDAD</td> <td>BAJA</td> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> </tr> </tbody> </table>												CONSECUENCIA				PROBABILIDAD	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA	M	I	IN
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																	
Caída de personas a distinto nivel																												
Caída de personas al mismo nivel	1				1			TO				Método Willian W. Fine																
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento																												
Caída de objetos en manipulación																												
Caída de objetos desprendidos																												
Pisada sobre objetos																												
Choque contra objetos inmóviles																												
Choque contra objetos móviles																												
Golpes/cortes por objetos herramientas																												
Proyección de fragmentos o partículas																												
Desorden / obstáculos en el piso																												
Atrapamiento por o entre objetos																												
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos																												
Atropello o golpes por vehículos																												
Temperatura elevada																												
Temperatura baja																												
Iluminación insuficiente																												
Ruido																												
Ventilación insuficiente	1			1			T					Instrumento de Lectura																
Contactos eléctricos directos																												
Contactos eléctricos indirectos																												
Contactos térmicos																												
Exposición a radiaciones ionizantes																												
Exposición a radiaciones no ionizantes																												
Incendios																												
Explosiones																												
Estrés Térmico																												
Vibraciones																												
Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)																												
Exposición a polvos químicos y Orgánicos																												
Exposición a aerosoles sólido																												
Exposición a aerosoles líquidos																												
Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza																												
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas																												
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas																												
Exposición a gases y vapores																												
Exposición a virus																												
Exposición a bacterias																												
Parásitos																												
Exposición a hongos																												
Exposición a derivados y fluidos orgánicos																												
Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.																												
Presencia a vectores ( roedores, insectos, moscas, etc.)																												







**Tabla 24-3 (Continúa).** Evaluación de seguridad y salud ocupacional Secretaria E.I.C.A.

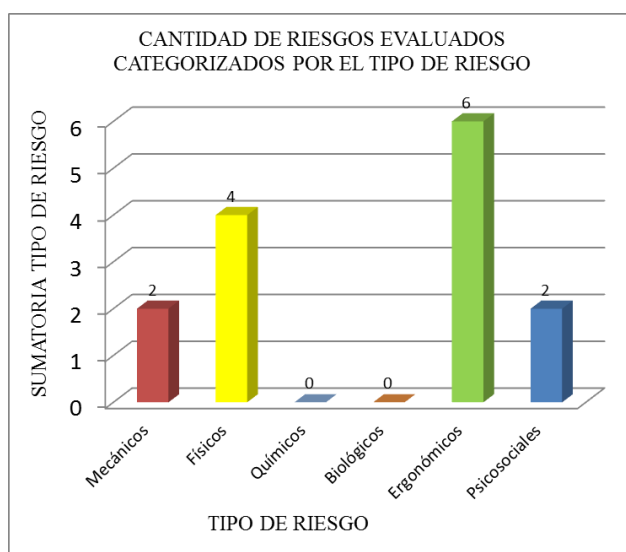
Temperatura elevada	1			1		T					Instrumento de Lectura
Temperatura baja											
Iluminación insuficiente											
Ruido											
Ventilación insuficiente	1			1		T					Instrumento de Lectura
Contactos eléctricos directos											
Contactos eléctricos indirectos											
Contactos térmicos											
Exposición a radiaciones ionizantes											
Exposición a radiaciones no ionizantes											
Incendios											
Explosiones	1			1		T					Plan de contingencia
Estrés Térmico											
Vibraciones											
Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)											
Exposición a polvos químicos y Orgánicos											
Exposición a aerosoles sólido											
Exposición a aerosoles líquidos											
Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza											
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas											
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas											
Exposición a gases y vapores											
Exposición a virus											
Exposición a bacterias											
Parásitos											
Exposición a hongos											
Exposición a derivados y fluidos orgánicos											
Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.											
Presencia a vectores ( roedores, insectos, moscas, etc.)											
Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)											
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)											
Transporte manual de cargas											
Movimientos repetitivos											
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	1			1		T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
Uso de pantallas de visualización Vds.	1			1		T					PVCHECK 2,0
Dimensiones del puesto de trabajo											
Confort acústico											
Confort térmico											
Confort lumínico											
Calidad de aire											
Organización del trabajo											
Distribución del trabajo											
Carga Mental											
Contenido del Trabajo											
Definición del Rol											
Supervisión y Participación											
Estrés Laboral	1			1		T					Método Istas 21
Interés por el Trabajo											
Relaciones Personales											
Alta responsabilidad											
Actos delincuenciales											
Desmotivación											
Violencia Social											

Fuente: Unidad de seguridad y salud en el trabajo de la ESPOCH

**Tabla 25-3.** Histograma integrado de la evaluación de riesgo de la E.I.C.A.

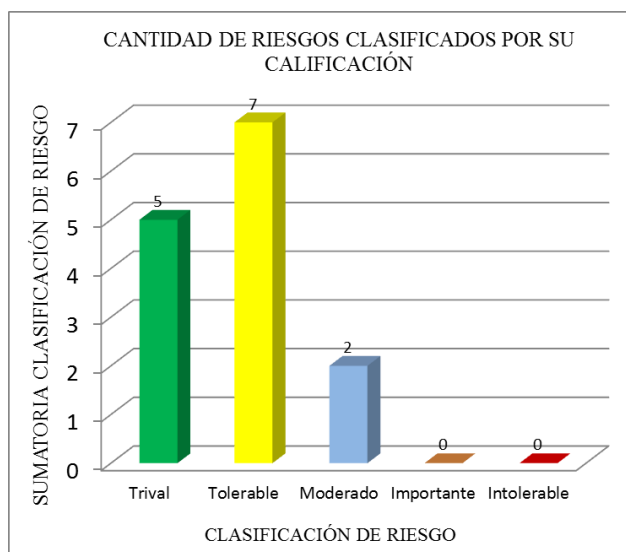
HISTOGRAMA INTEGRADO												
N°	PUESTO	Tipo de Riesgo					Calificación del Riesgo					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
1	Secretaría Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría	1	3	0	0	3	1	4	3	1	0	0
2	Dirección Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría	1	1	0	0	3	1	1	5	0	0	0
<b>SUMA TOTAL</b>		2	4	0	0	6	2	5	8	1	0	0

Fuente: Unidad de seguridad y salud en el trabajo de la ESPOCH



**Gráfico 3-3.** Cantidad de riesgos evaluados categorizados por el tipo de riesgo

Fuente: Unidad de seguridad y salud ocupacional en el trabajo de la ESPOCH



**Gráfico 4-3.** Cantidad de riesgos clasificación por su calificación

Fuente: Unidad de seguridad y salud ocupacional en el trabajo de la ESPOCH

### 3.3. Evaluación del riesgo de incendio MESERI

Tabla 26-3. Evaluación de riesgo de incendio MESERI Aulas E.I.C.A

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Institución:		ESPOCH		Fecha:	5/3/2018		
Persona que realiza evaluación:		Área: Aulas E.I.C.A					
Concepto		Coefficiente	Puntos	ANGEL SARANGO			
				Coefficiente	Puntos		
<b>CONSTRUCCION</b>							
N° de pisos	Altura			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
1 o 2	menor de 6m	3	3	<b>Por calor</b>			
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Baja	10	10	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Media	5		
10 o más	más de 28m	0		Alta	0		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				<b>Por humo</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	4	Baja	10	10	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4		Media	5		
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3		Alta	0		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		<b>Por corrosión</b>			
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Baja	10	10	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	Media	5			
			Alta	0			
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por Agua</b>			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	10	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos		5	5	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>							
<b>Distancia de los Bomberos</b>				<b>Horizontal</b>			
menor de 5 km	5 min.	10	10	Baja	5	5	
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		<b>SUBTOTAL (X)</b>		126	
más de 25 km	25 min.	0		<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Concepto</b>			
Buena	> 4 m	5	3	SV	CV	Puntos	
Media	2 - 4 m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Mala	< 2 m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Muy mala	no existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
<b>PROCESOS</b>							
<b>Peligro de activación</b>				Detección automática (DTE)	0	4	0
Bajo		10	10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
Alto		0		<b>SUBTOTAL (Y)</b>		0	
<b>Carga Térmica</b>				<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)</b>			
Bajo		10	10	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI) = 4,88$ <div style="border: 1px solid black; background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;">Riesgo no Aceptable</div>			
Medio		5					
Alto		0					
<b>Combustibilidad</b>							
Bajo		5	5				
Medio		3					
Alto		0					
<b>Orden y Limpieza</b>							
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>							
menor de 2 m.		3	3				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>							
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>							
menor de 500		3	3				
entre 500 y 1500		2					
más de 1500		0					
<b>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.</b>							

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

La matriz de evaluación de incendio MESERI analiza factores generadores y agravantes (X) y Factores reductores/protectores (Y) del riesgo de incendio.

La evaluación de incendio MESERI se hace mediante una inspección visual de una serie de factores de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría cuya valoración se relaciona con los valores preestablecidos de la Tabla 26-3.

Una vez dada la valoración para cada factor se suma estos factores para el cálculo del coeficiente de protección contra el incendio en la siguiente formula.

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

Donde:

P = Coeficiente de protección contra el incendio

X = Factores propios de la instalación

Y = Factores de protección

BCI = Brigada contra incendio

De acuerdo al método utilizado MESERI las Aulas de Contabilidad y Auditoría tiene un coeficiente de protección contra el incendio (**P**) de 4,88 categorizado como **RIESGO MEDIO Ver Tabla 26-3**, riesgo no aceptable **Ver Tabla 27-3**. Es necesario tomar las medidas correctivas preventivas para minimizar el riesgo de incendio.

**Tabla 27-3.** Calificación de riesgo Aulas de Contabilidad y Auditoría

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Tabla 28-3.** Aceptabilidad del riesgo Aulas de Contabilidad y Auditoría

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

La evaluación de riesgo de incendio de las Oficinas de Contabilidad y Auditoría Centro de Cómputo FADE tiene un coeficiente de protección (**P**) de 4,30 categorizado como **RIESGO**

MEDIO Ver **Tabla 28-3**, riesgo no aceptable. Ver **Tabla 29-3**. Es necesario tomar las medidas correctivas/preventivas para minimizar el riesgo de incendio. [VER ANEXO B](#)

**Tabla 29-3.** Resultado MESERI

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Tabla 30-3.** Aceptabilidad del coeficiente de protección frente al incendio

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

### 3.4. Análisis estructural y del entorno

**Tabla 31-3.** Análisis estructural y del entorno

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN Y DEL ENTORNO	
INSTITUCIÓN: Escuela Contabilidad y Auditoría	AREA / DEPARTAMENTO: Aulas
FECHA: 2018/03/12	

#### PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN

No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
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

#### PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)

No.	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA
1	En un radio de 200 metros desde la edificación, existe una estación de servicio (gasolinera)	Este elemento tiene implementado procesos de seguridad y contingencia tanto internos como comunitarios (planes de evacuación) Historicamente este elemento no ha presentado algún incidente / accidente / evento adverso

En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

### 3.5. Análisis del tiempo de evacuación Escuela de Contabilidad y Auditoría

El tiempo de detección ( $t_D$ ) podría oscilar entre un máximo de 10 minutos en el caso de detección por el personal presente o de vigilancia y menos de 1 minuto para el caso de haber central de alarma automatizada. (NTP 436, 2008 pág. 5)

El tiempo de alarma ( $t_A$ ) es la emisión de los mensajes no debería ser superior a 1 minuto. Para nuestro análisis se tiene claro que en la Institución se implementó un sistema de alerta temprana,

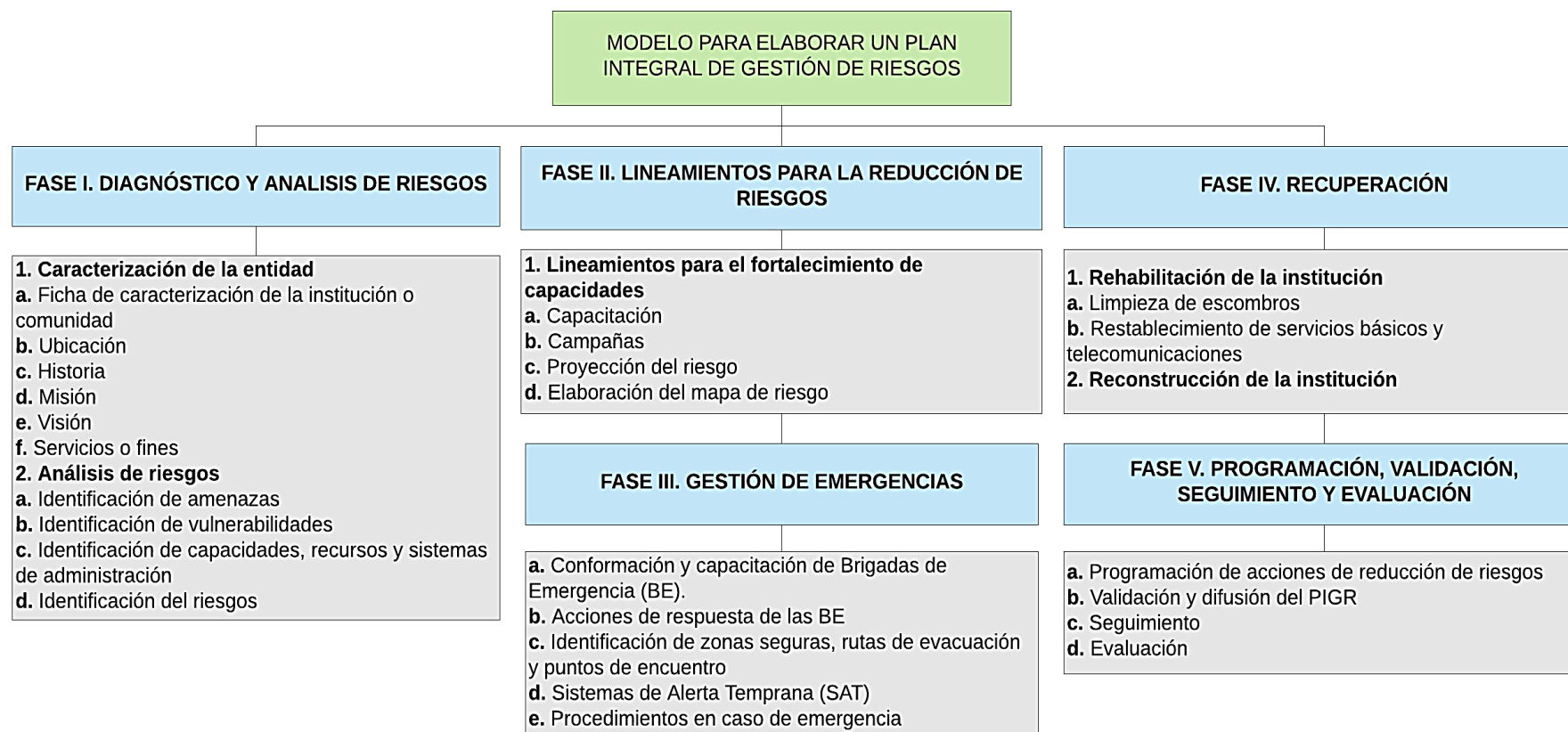
El tiempo de retardo en situaciones con personal adiestrado en el plan de emergencia no debería superar el minuto. En todo caso podría alcanzar hasta 5 minutos o más si no hay un plan de emergencia correctamente implantado. (NTP 436, 2008 pág. 5)

El personal de la Escuela de Contabilidad y Auditoría no posee una cultura de gestión de riesgos. El tiempo propio de evacuación ( $t_{PE}$ ) es el itinerario que empieza en un punto X más alta del predio hasta la salida principal del mismo. (NTP 436, 2008 pág. 5)

La Escuela de Contabilidad y Auditoría no posee rutas de evacuación establecidas por lo que el tiempo propio de evacuación puede ser muy alto.

## CAPITULO IV

### 4. DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA



**Figura 5-4.** Modelo para elaborar un plan integral de gestión de riesgos

Fuente: Autor

#### 4.1. FASE I. Diagnóstico y análisis riesgos de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

Esta fase se enfoca a la recolección de datos característicos de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la ESPOCH y análisis de riesgo por medio matrices de evaluación cualitativa.

#### 4.2. FASE II. Lineamientos para la reducción de riesgos

##### 4.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

Se entiende como el procedimiento que fortalece y conserva la capacidad del talento humano, organización o sociedad de una institución para responder de manera inmediata y eficaz sus asuntos. (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 24)

Siendo conscientes del nivel de riesgo global que tiene la Escuela de Contabilidad y Auditoría. Se sugiere fortalecer las capacidades mediante los siguientes componentes:

##### 4.2.1.1. Capacitación

Un plan de capacitación tiene que formar parte de una Institución u Organización, dicho plan de capacitación se dirige al talento humano de la Institución teniendo en cuenta sus roles, experiencia, perfiles profesionales, edad, etc. (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 24)

La capacitación para la reducción de riesgos es un proceso de educación continua, tiene importancia y prioridad, para lograr una cultura de prevención dentro de la Institución requiere contar con un correcto plan capacitación.

**Tabla 32-4.** Contenido de capacitaciones

TEMA	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	COLABORACIÓN
Base conceptual de la gestión de riesgos (gestión de emergencias y recuperación)	Todo el personal de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la ESPOCH	El organismo responsable de su elaboración e implementación será la USST de la ESPOCH.	Secretaría de gestión de riesgo [SGR], Cuerpo de Bomberos de Riobamba, CRUZ ROJA
Las cuatro áreas de la gestión de riesgos (análisis del riesgo, reducción de riesgos, gestión de emergencias y recuperación)			
Planes de gestión de riesgos, planes de emergencia, planes de contingencia y planes			
Sistemas de Alerta Temprana			
Mapas de amenazas			
Métodos de prevención y extinción de incendios.			
Medidas de acción y autoprotección (preventiva de respuesta y de recuperación)			

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor



#### 4.2.1.2. Campañas

Entre mayor sea la información que se provea a los miembros de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, mayores conocimientos tendrán acerca de las amenazas internas y externas y la forma de enfrentarlas.

**Tabla 33-4: Campañas**

<b>EVENTO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>DIRIGIDAS A</b>
Sismos	Exteriorizar materiales digitales como folletos, dípticos, videos y otros donde se detalle cómo actuar frente a un peligro externo o interno; de origen natural o antrópico.	Todo el personal de la Escuela Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la ESPOCH
Erupción volcánica		
Incendios		

**Fuente:** (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

**Realizado por:** Autor

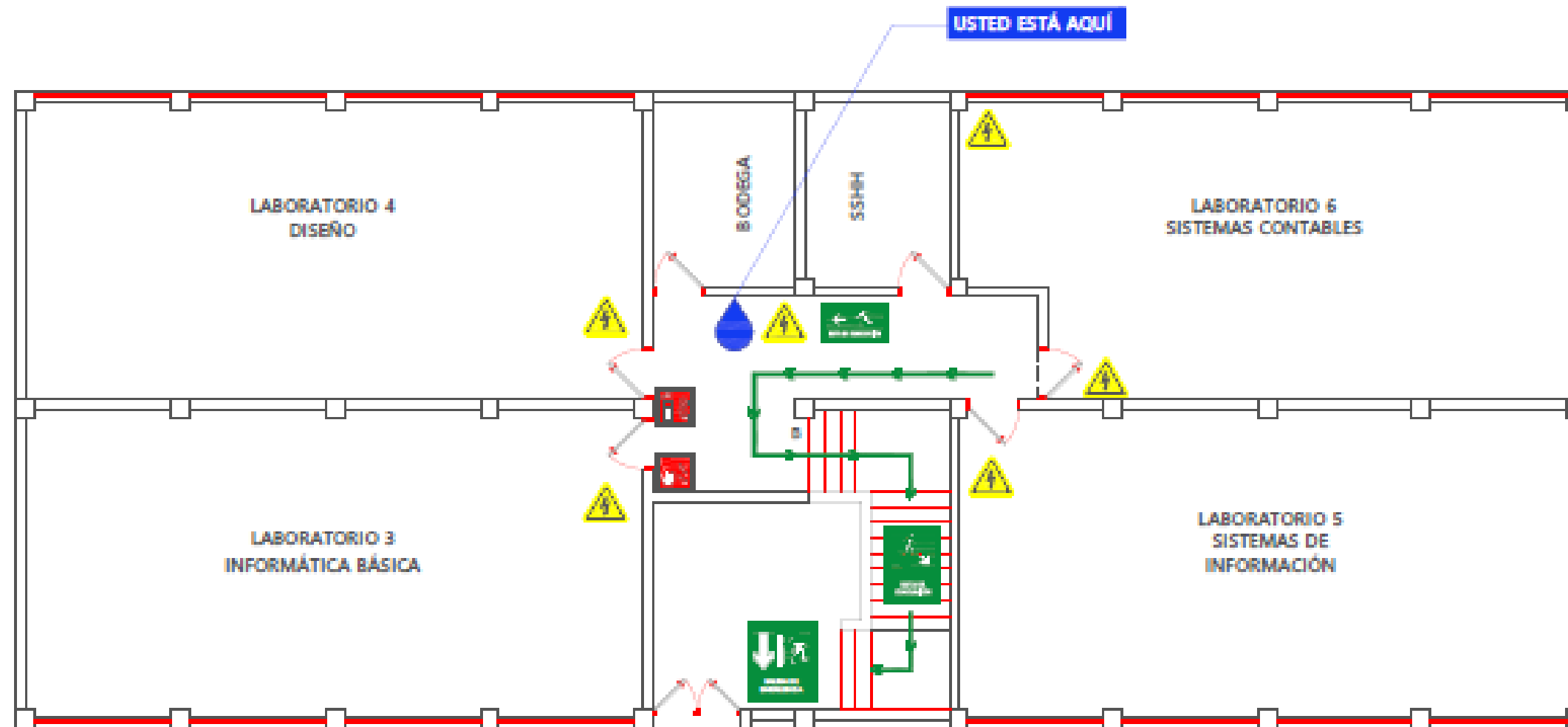
#### 4.2.1.3. Proyección del riesgo

En la tabla 34-4. Se programa acciones para minimizar los riesgos una vez identificados las amenazas y vulnerabilidades de la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría. Estableciendo responsables (quién lo va hacer), fechas (cuándo) y el correspondiente presupuesto para cada acción de reducción de riesgos

#### 4.2.1.4. Elaboración de mapas de riesgo

La Institución no posee un mapa o croquis donde se pueda identificar los riesgos y recursos, indispensables para enfrentar una emergencia. Por ende, se realiza los mapas de evacuación de los predios de la Escuela bajo el contexto UNE 23032:2015.

# PLANO DE EVACUACIÓN



## PLANO DE SITUACIÓN / OVERVIEW PLAN



## EN CASO DE INCENDIO / IN CASE OF FIRE

**SI USTED DESCUBRE UN INCENDIO  
IF YOU DISCOVER A FIRE**

Reporte el incendio / Report the fire

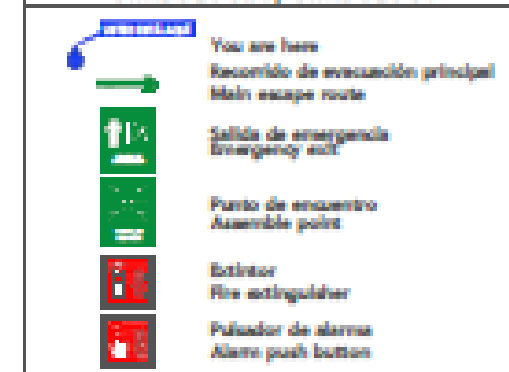
Abandone el módulo inmediatamente y diríjase a la salida por la dirección habitual o de emergencia que se indica en el plano.

Leave the modular immediately and go to the exit by the usual or emergency address indicated on the map

No debe correr o gritar. Mantenga la calma

Do not shout or run. Keep calm

## SIMBOLOGÍA / SIMBOLOGY



## PLANTA ALTA / TOP FLOOR



# PLANO DE EVACUACIÓN



**EN CASO DE INCENDIO / IN CASE OF FIRE**

SI USTED DESCUBRE UN INCENDIO  
IF YOU DISCOVER A FIRE

Reporte el incendio / Report the fire

Abandone el módulo inmediatamente y diríjase a la salida por la dirección habitual o de emergencia que se indica en el plano

Leave the modular immediately and go to the exit by the usual or emergency address indicated on the map

No debe correr o gritar. Mantenga la calma  
Do not shout or run. Keep calm

**SIMBOLOGÍA / SIMBOLOGY**

- You are here
- Recorrido de evacuación principal  
Main escape route
- Salida de emergencia  
Emergency exit
- Punto de encuentro  
Assembly point
- Extintor  
Fire extinguisher
- Pulsador de alarma  
Alarm push button

**PLANTA BAJA / MAIN FLOOR**

Área: 372, 68 m<sup>2</sup>  
Plano Realizado: Junio 2018  
Elaborado por: Angel Grango  
Escala: 1:100

# PLANO DE EVACUACIÓN

## EN CASO DE INCENDIO / IN CASE OF FIRE

SI USTED DESCUBRE UN INCENDIO  
IF YOU DISCOVER A FIRE

Reporte al incendio / Report the fire











Abandone el módulo inmediatamente y diríjase a la salida por la dirección habitual o de emergencia que se indica en el plano

Leave the module immediately and go to the exit by the usual or emergency address indicated on the map


No debe correr o gritar. Mantenga la calma

Do not shout or run. Stay calm

## SIMBOLOGÍA / SIMBOLOGY

-  You are here
-  Recorrido de evacuación principal
-  Main escape route
-  Salida de emergencia
-  Emergency exit
-  Punto de encuentro
-  Assembly point
-  Extintor
-  Fire extinguisher
-  Pulsador de alarma
-  Alarm push button

## PLANTA ALTA / TOP FLOOR



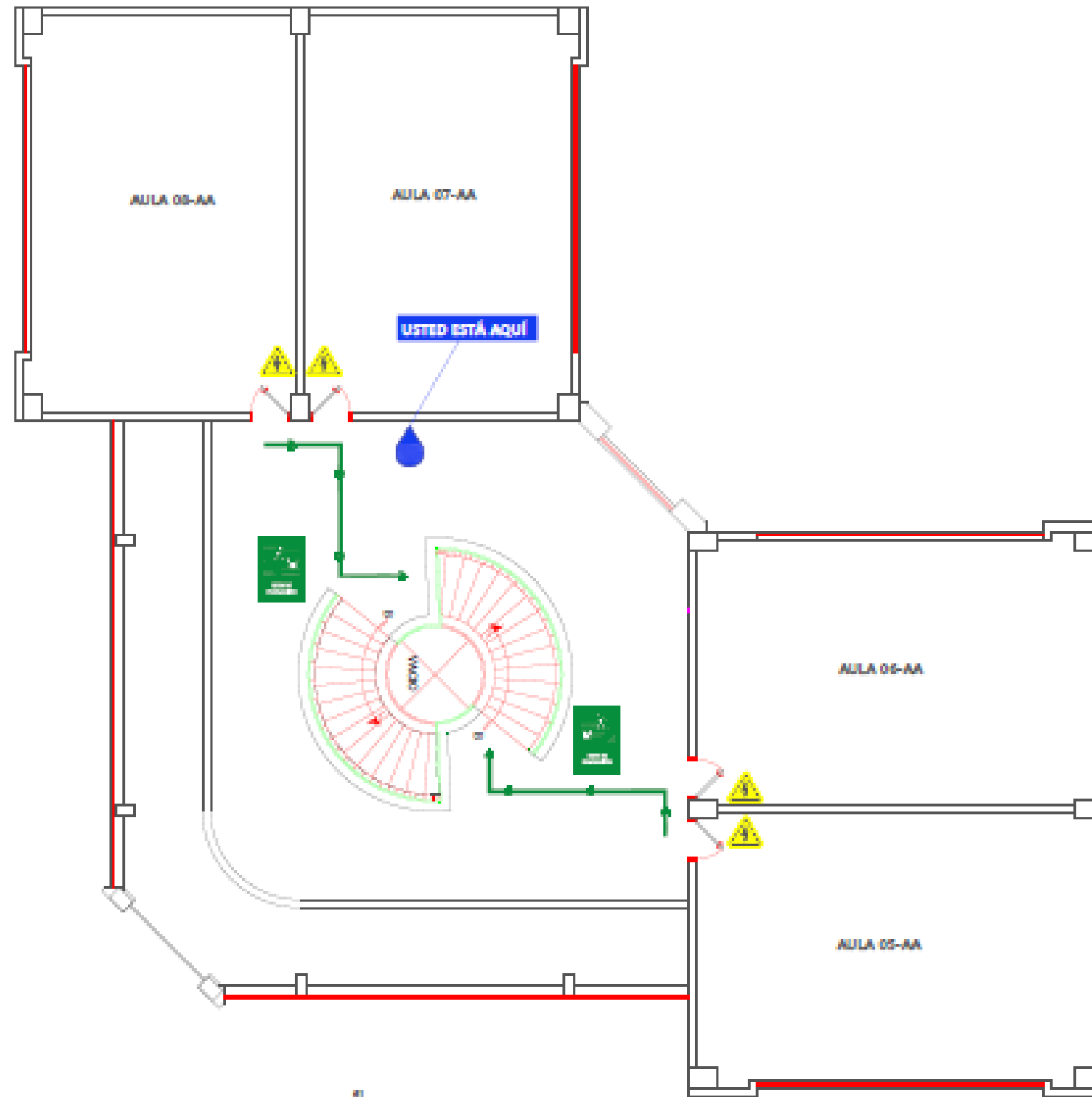
Área: 172,46 m<sup>2</sup>

Plano Revisado Junio 2018

Elaborado por: Angel Garriga

Escala: 1:100

## PLANO DE SITUACIÓN / OVERVIEW PLAN



*Anticorona*

# PLANO DE EVACUACIÓN

## EN CASO DE INCENDIO / IN CASE OF FIRE

SI USTED DESCUBRE UN INCENDIO  
IF YOU DISCOVER A FIRE

Reporte al incendio / Report the fire







Abandone el módulo inmediatamente y diríjase a la salida por la dirección indicada o la emergencia que se indica en el plano

Leave the module immediately and go to the exit by the usual or emergency address indicated on the map

Nie delite correr o gritar. Manténgase lo calmo

Do not shout or run. Stay calm

## SIMBOLOGÍA / SIMBOLOGY

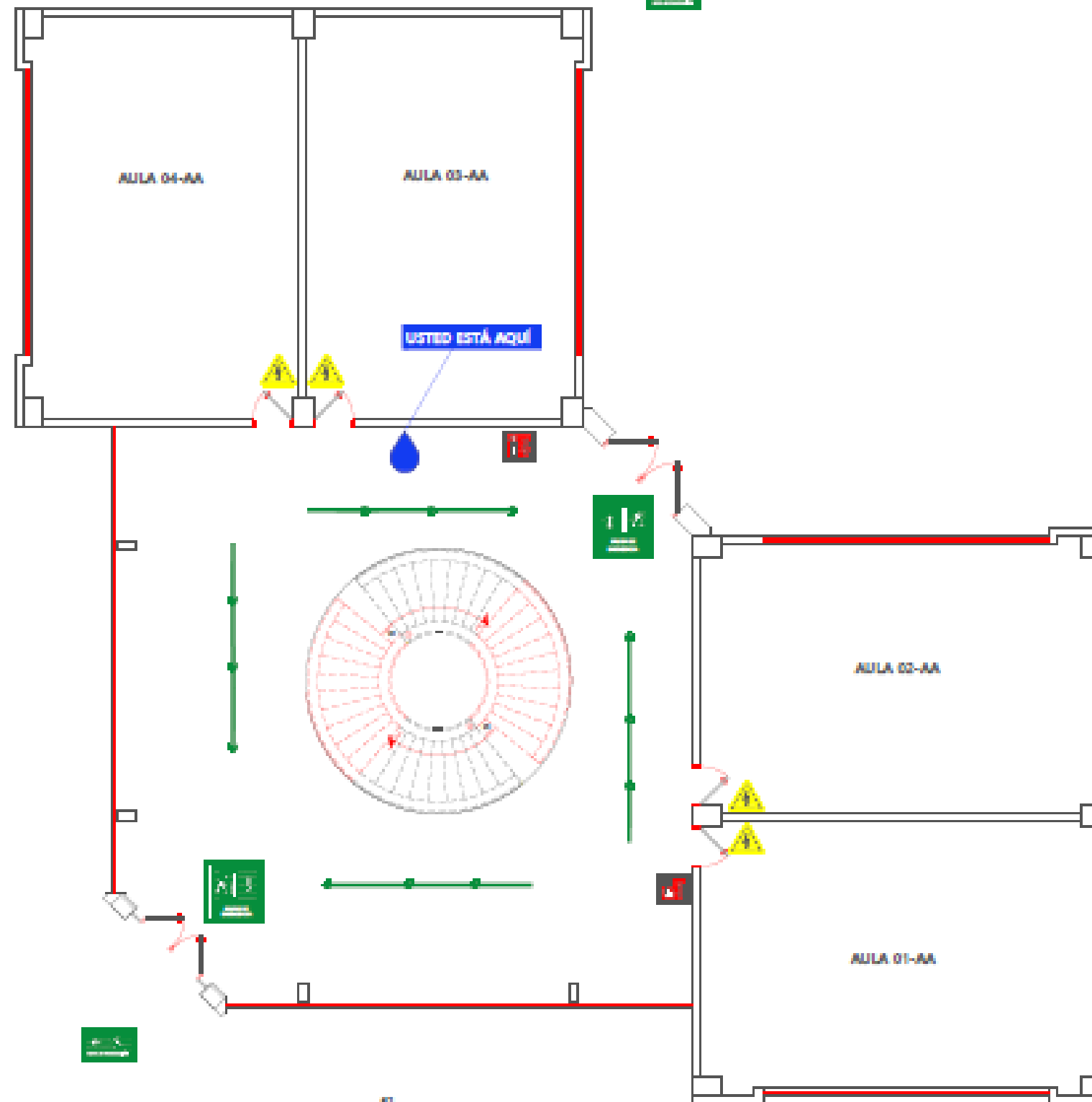
	You are here
	Esquema de evacuación principal Main escape route
	Salida de emergencia Emergency exit
	Punto de encuentro Assembly point
	Extintor Fire extinguisher
	Pulsador de alarma Alarm push button

## PLANTA BAJA / MAIN FLOOR



Área: 172,88 m<sup>2</sup>  
Plano Realizado: Junio 2018  
Elaborado por: Angel Sotelo  
Escala: 1:100

## PLANO DE SITUACIÓN / OVERVIEW PLAN



Artífices Wincor

**Tabla 34-4. Proyección del riesgo**

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": (A - M - B)	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	#	#	#		
SISMO, ERUPCIÓN VOLCÁNICA, INCENDIO	NO POSEE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGO INSTITUCIONAL	Elaborar y socializar el Plan Integral de Gestión de Riesgo con el personal de la Institución	Tesista/USST/SGR	ALTO														\$ 50,00
	NO POSEE UNA SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN	Implementar señalética en conformidad a la NTE INEN 3864-1:2013	USST/Resista	ALTO														\$ 300,00
	NO CUENTA CON UN ÁREA SEGURA EN CASO DE EMERGENCIA O DESASTRE	Establecer el punto de encuentro y zona segura	Tesista	ALTO														\$ 60,00
	NO POSEE MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN	Diseñar mapas de ubicación y evacuación con su respectiva socialización	Tesista	ALTO														\$ 40,00
	NO POSEE BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	Implementar botiquín de primeros auxilios	/Tesista	ALTO														\$ 40,00
	NO POSEE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA	Implementar un sistema de alerta temprana	Tesista	ALTO														\$ 150,00
	LOS EXTINTORES NO ESTÁN EN SU SITIO ESTABLECIDO	Ubicar los extintores en su sitio establecido	Tesista	ALTO														\$ 10,00
	PIZOS LIZOS	Implementar cinta antideslizante en los graderíos de los edificios		ALTO														\$ 50,00
	NO POSEE BRIGADAS DE EMERGENCIA (BE)	Conformar las BE con sus respectiva capacitación	Tesista/USST/SGR	ALTO														\$ 0,00
<b>TOTAL</b>																<b>\$ 700,00</b>		

ELABORADO POR: Angel Sarango

AUTORIZADO - MÁXIMA AUTORIDAD

FECHA: Abril 2018

Fuente: Autor

### 4.3. FASE III. Manejo de una emergencia Institucional

#### 4.3.1. Conformación y capacitación de Brigadas de Emergencia (BE)

En la Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría se ha conformado la BE considerando las acciones relevantes en caso de emergencia.

Estas brigadas cumplirán con una tarea específica para responder de forma inmediata y adecuada una emergencia o desastre. Para cumplir con el propósito, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad. (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 23)

**Tabla 35-4.** Brigadas / Delegado de emergencia

BRIGADAS	COORDINADOR	MIEMBROS DOCENTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
EVACUACIÓN Y RESCATE	Ing. Delgado Rodríguez Carlos	- Ing. Erazo Robalino Cristóbal Edison - Ing. Cajas Guerra Jessica - Ing. Vallejo Sánchez Diego
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	Ing. Albán Vallejo Víctor Manuel	- Ing. Arellano Díaz Hernán Octavio - Dr. Buenaño Pesantez Carlos - Ing. Sanchez Luna Victoria Doris
PRIMEROS AUXILIOS	Ing. Garrido Bayas Irma Yolanda	- Ing. Cevallos Vique Víctor - Ing. Colcha Ortiz Raquel - Lcda. Zapata Zumarraga Ines
COMUNICACIÓN	Ing. Samaniego Erazo Floripes Roció	- Licda. Maritza Carguaytongo - Ing. Gavilanes Sagnay Marco - Ing. Yanza Chávez William

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

#### 4.3.2. Acciones de respuesta de las Brigadas de Emergencia

**Matriz 1-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Primeros Auxilios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar con el Jefe de intervención capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención física y emocional.</li> <li>- Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre.</li> <li>- Contar con un botiquín completo en el centro de trabajo del líder de Primeros Auxilios.</li> <li>- Coordinar con los organismos de socorro de la localidad la atención a las víctimas en caso de ser necesario.</li> <li>- Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados.</li> <li>- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

**Matriz 2-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Prevención de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que el centro de trabajo cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc.</li> <li>- Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego.</li> <li>- Utilizar las técnicas y recursos disponibles para extinguir el fuego.</li> <li>- Realizar inspecciones periódicas en el centro de trabajo, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios.</li> <li>- Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de la localidad, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios.</li> <li>- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

**Matriz 3-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación y Albergue

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Evacuación y rescate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir la zona segura en caso de evacuación de personas de la institución.</li> <li>- Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación.</li> <li>- Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.</li> <li>- 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.</li> <li>- Participar en simulaciones y simulacros.</li> <li>- Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.</li> <li>- Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.</li> <li>- Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución.</li> <li>- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

Realizado por: Autor

**Matriz 4-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Seguridad

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.</li> <li>- Mantener actualizada la lista de contactos de todo el personal.</li> <li>- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades</li> </ul>

Fuente: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015)

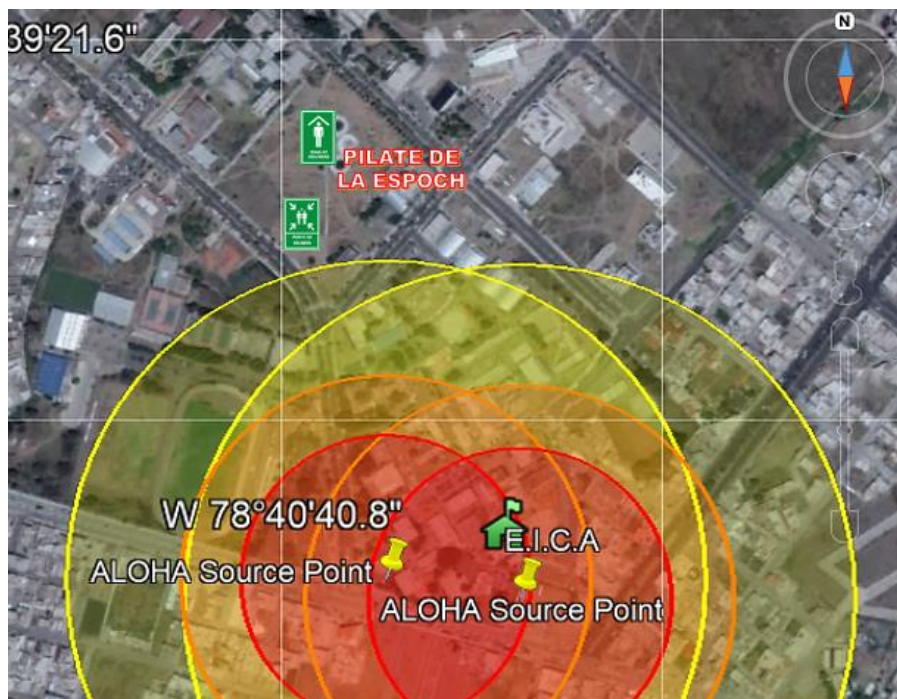
Realizado por: Autor

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

En la figura 8-4 se observa el punto de encuentro y la zona segura de la Escuela de Contabilidad y Auditoría establecidas en caso de emergencia. La zona segura permitirá que el talento humano de la Institución se refugie de forma temporal en un área considerada fuera de peligro.

En caso de emergencia la población a evacuar debe concentrarse en el punto de encuentro ubicado en el parque de estudiante de la ESPOCH con el objetivo de organizarse y mantener la calma en caso que se requiera atender una emergencia deberán dirigirse a la zona segura.





**Figura 6-4.** Punto de encuentro y zona segura de la E.I.C.A

La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de acuerdo a su ubicación se ve amenazada por la estación de servicio de la ESPOCH y la bombona de gas GLP.

Para posicionar el punto de encuentro y la zona segura se utilizó el software ALOHA esta herramienta permite estimar las zonas de amenaza, en el caso que la estación de servicio de la ESPOCH y la bombona de gas GLP explote.

ALOHA estima la zona de amenaza en una cuadrícula donde la zona de amenaza roja representa el peor nivel de riesgo mientras que las zonas de amenaza naranja y amarilla representan áreas de peligro decreciente.

#### 4.3.3.1. *Análisis de la zona de amenaza estación de servicio de la ESPOCH*

A continuación, se muestra la zona de amenaza para una BLEVE, donde ALOHA modela el peligro de la radiación térmica. Las variables que analiza este software se pueden observar en las siguientes figuras.

Location Input

Enter full location name:

Location is

---

Is location in a U.S. state or territory ?

In U.S.     Not in U.S.

---

Enter approximate elevation

Elevation is   ft     m

---

Enter approximate location

	deg.	min.		
Latitude	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="39.0"/>	<input type="radio"/> N	<input checked="" type="radio"/> S
Longitude	<input type="text" value="78"/>	<input type="text" value="40.0"/>	<input type="radio"/> E	<input checked="" type="radio"/> W

**Figura 7-4.** Ubicación estación de servicio ESPOCH  
Fuente: Autor

Chemical Information

View:  Pure Chemicals  
 Solutions

HEXALDEHYDE  
 HEXAMETHYL DISILAZANE  
 HEXAMETHYLENEDIAMINE, N,N'-DIBUTYL-  
 HEXAMETHYLENE DIISOCYANATE  
 HEXAMETHYLENEIMINE  
 HEXAMETHYLPHOSPHORAMIDE  
**N-HEXANE**  
 N-HEXANETHIOL  
 N-HEXANOL  
 1-HEXENE  
 HEXYL ACETATE  
 HEXYLAMINE  
 HEXYLTRICHLOROSILANE


**Figura 8-4.** Químico a analizar estación de servicio  
Fuente: Autor

Atmospheric Options

Wind Speed is :   knots     mph     meters/sec   

Wind is from :  Enter degrees true or text (e.g. ESE)

Measurement Height above ground is:

 OR  enter value :   feet  
 meters




---

Ground Roughness is :

Open Country    OR     Input Roughness (Z<sub>0</sub>) :  
 Urban or Forest    OR     Open Water

---

Select Cloud Cover :

<input type="radio"/> 	<input type="radio"/> 	<input checked="" type="radio"/> 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
complete cover	partly cloudy	clear		

OR  enter value :  [0 - 10]

**Figura 9-4.** Opciones atmosféricas estación de servicio  
Fuente: Autor

Atmospheric Options 2

Air Temperature is :  Degrees  F  C




Stability Class is :   A  B  C  D  E  F

Inversion Height Options are :

No Inversion  Inversion Present. Height is :   feet  meters

---

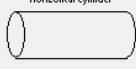

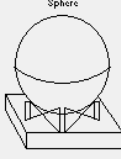
Select Humidity :

     OR  enter value :  %  
[0 - 100]

**Figura 10-4.** Opciones atmosféricas estación de servicio  
Fuente: Autor

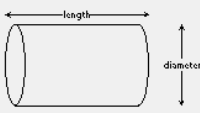
Tank Size and Orientation

Select tank type and orientation:

 Horizontal cylinder   Vertical cylinder   Sphere

---

Enter two of three values:

 diameter   feet  meters  
length   
volume   liters  cu meters

**Figura 11-4.** Tamaño y orientación del tanque estación de servicio  
Fuente: Autor


Liquid Mass or Volume

Enter the mass in the tank OR volume of the liquid

The mass in the tank is :   pounds  
 tons(2,000 lbs)  
 kilograms

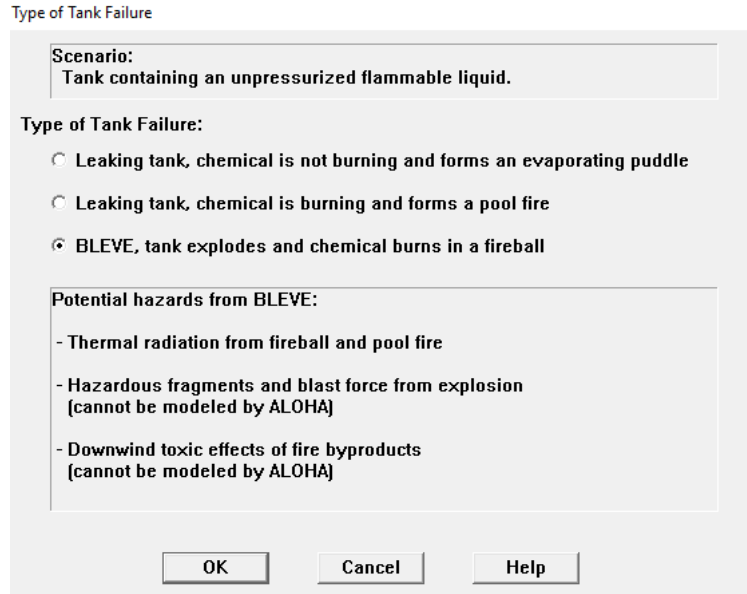
OR

Enter liquid level OR volume

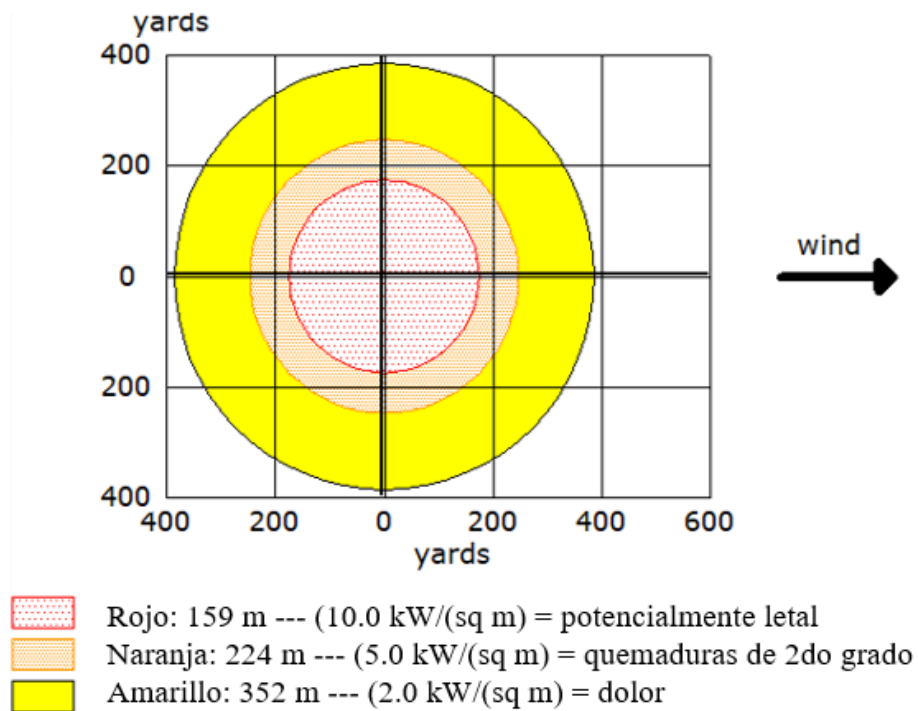
 The liquid volume is :   gallons  
 cubic feet  
 liters  
 cubic meters

% full by volume

**Figura 12-4.** Masa líquida o volumen estación de servicio  
Fuente: Autor



**Figura 13-4.** Tipo de falla del tanque estación de servicio  
Fuente: Autor



**Gráfico 5-4.** Radiación térmica en la zona estación de servicio

Fuente: Autor

Chemical Information

View:  Pure Chemicals  
 Solutions

PHOSPHORUS TRICHLORIDE  
 PHOSPHORUS TRIOXIDE  
 BETA-PICOLINE  
 ALPHA-PINENE  
 PIPERIDINE  
 PROPADIENE  
**PROPANE**  
 N-PROPANOLAMINE  
 N-PROPANOL  
 PROPARGYL ALCOHOL  
 BETA-PROPIOLACTONE  
 PROPIONALDEHYDE  
 PROPIONIC ACID

Select  
 Cancel  
 Add  
 Modify  
 Delete  
 Help

Figura 14-4. Químico a analizar bombona de gas GLP

Fuente: Autor

Atmospheric Options

Wind Speed is :   knots  mph  meters/sec

Wind is from :  Enter degrees true or text [e.g. ESE]

Measurement Height above ground is:   
  OR  enter value :   feet  meters

Ground Roughness is :   
 Open Country OR  Urban or Forest OR  Input Roughness [Z0]  
 Open Water

Select Cloud Cover :   
   OR  enter value :  [0 - 10]  
 complete cover partly cloudy clear

OK Cancel

Figura 15-4. Opciones atmosféricas bombona de gas

Fuente: Autor

Atmospheric Options 2

Air Temperature is :  Degrees  F  C

Stability Class is :   A  B  C  D  E  F

Inversion Height Options are :   
 No Inversion  Inversion Present, Height is :   feet  meters

Select Humidity :   
   OR  enter value :  % [0 - 100]  
 wet medium dry

OK Cancel

Figura 16-4. Opciones atmosféricas 2 bombona de gas

Fuente: Autor

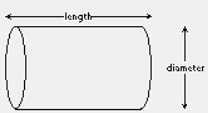
Tank Size and Orientation

Select tank type and orientation:

Horizontal cylinder  Vertical cylinder  Sphere

---

Enter two of three values:


 diameter   feet  meters  
 length   liters  cu meters  
 volume

OK Cancel Help

**Figura 17-4.** Tamaño y orientación del tanque bombona de gas  
Fuente: Autor

Liquid Mass or Volume

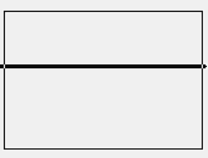
Enter the mass in the tank OR volume of the liquid

The mass in the tank is:   pounds  
 tons(2,000 lbs)  
 kilograms

---

OR

Enter liquid level OR volume


 The liquid volume is:   gallons  
 cubic feet  
 liters  
 cubic meters  
 % full by volume

OK Cancel Help

**Figura 18-4.** Masa líquida o volumen bombona de gas  
Fuente: Autor

Type of Tank Failure

Scenario:  
Tank containing a pressurized flammable liquid.

Type of Tank Failure:

Leaking tank, chemical is not burning as it escapes into the atmosphere  
 Leaking tank, chemical is burning as a jet fire  
 BLEVE, tank explodes and chemical burns in a fireball

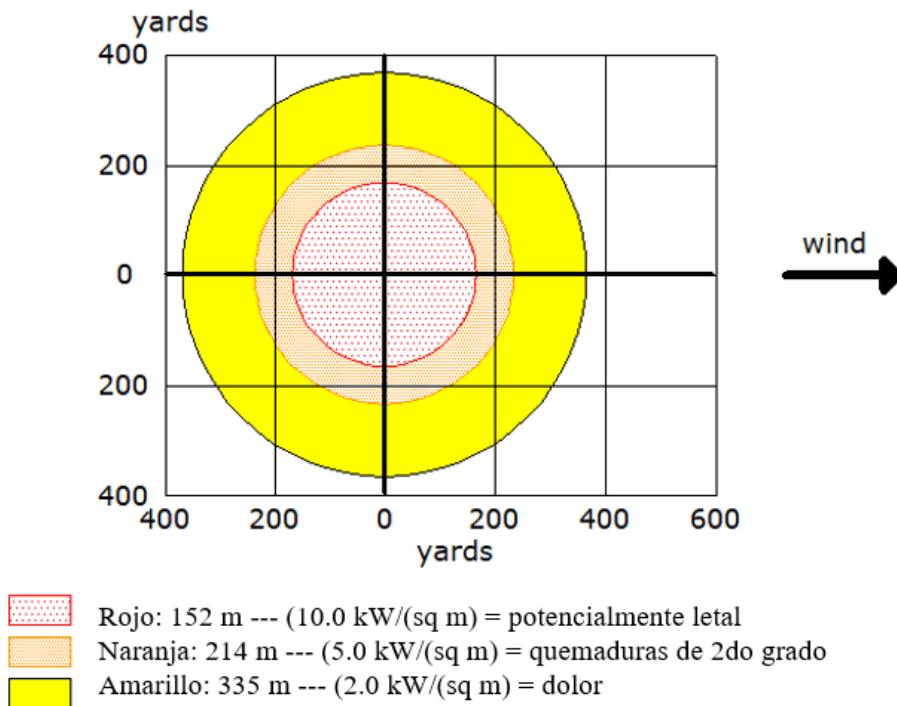
Potential hazards from BLEVE:

- Thermal radiation from fireball and pool fire
- Hazardous fragments and blast force from explosion [cannot be modeled by ALOHA]
- Downwind toxic effects of fire byproducts [cannot be modeled by ALOHA]

OK Cancel Help

**Figura 19-4.** Tipo de falla del tanque bombona de gas

Fuente: Autor



**Gráfico 6-4.** Nivel de radiación térmica de preocupación bombona de gas

Fuente: Autor

#### 4.3.4. Determinación del tiempo de evacuación propuesta de la infraestructura

En el caso de una persona adulta sin impedimentos físicos, la velocidad de desplazamiento horizontal se podría estimar a razón de un metro por segundo y en desplazamiento vertical (escaleras), podría ser de medio metro por segundo.

El tiempo propio de evacuación radica directamente en el tiempo que requiere una persona en trasladarse desde el punto más alejado del predio hasta la salida principal de emergencia, cuya acción requiere una distancia aproximada de 30 metros, lo que equivale a 30 segundos.

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

$$TE = 1 \text{ min} + 1 \text{ min} + 1 \text{ min} + 30 \text{ seg}$$

$$TE = 3 \text{ min } 30 \text{ seg}$$

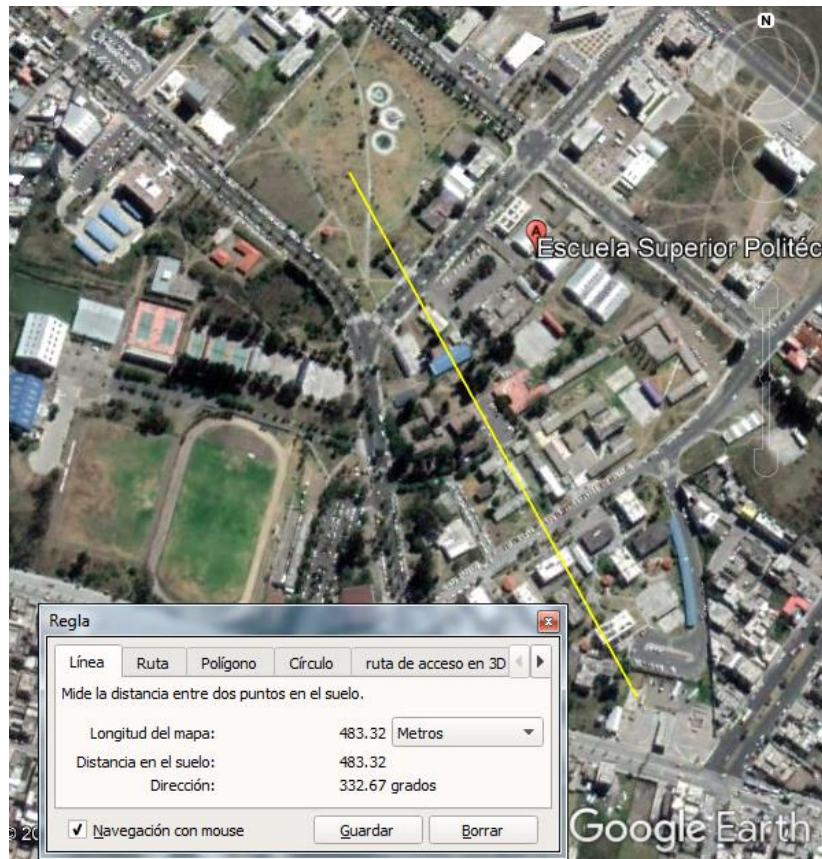
$$TE \approx 3'30''$$

El tiempo total para que el personal evacue las instalaciones es de 3 min 30 seg aproximadamente.

El tiempo aproximado para que el personal se desplace al punto de encuentro se relaciona directamente a la distancia de desplazamiento.

$$TE \approx 3'30'' + 8'05''$$

$$TE = 3'30'' + 8'05'' = 11'35''$$



**Figura 20-4.** Longitud del desplazamiento al punto de encuentro

Fuente: Autor

El personal de institución debe recorrer 483.32 m por ende el tiempo de recorrido es de 8'05"

#### 4.3.5. *Diseño del simulacro*

La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría llevará a cabo el ejercicio de simulacro como mínimo una vez cada año, este 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. En la siguiente tabla se observa el cronograma para ejecutar el simulacro los primeros trimestres de cada año.



**Tabla 36-4.** Cronograma para la preparación del simulacro

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Definición de parámetros generales <b>VER ANEXO C</b>	Unidad de seguridad y salud ocupacional en el trabajo de la ESPOCH									
Coordinación interinstitucional										
Elaboración del guion y elementos relacionados <b>VER ANEXO D</b>										
Determinación de necesidades logísticas										
Elaboración de presupuesto										
Consecución de las necesidades logísticas										
Definición de participantes										
Selección de evaluadores										
Elaboración de instrumentos de evaluación										
Verificación de avances										
Verificación general										
Realización del ejercicio										
Evaluación de la organización y sistematización del ejercicio <b>VER ANEXO E</b>										
Elaboración y entrega de informes										
Observaciones										

Fuente: Autor

#### 4.3.6. *Sistemas de Alerta Temprana (SAT)*

El objetivo principal del SAT es el pronóstico temprano y con cierto nivel de certeza, de una posible amenaza a una población vulnerable, el cumplimiento a cabalidad de este objetivo permitirá que la población tome medidas de protección y actúe con prisa y de manera oportuna ante un evento adverso de origen natural o antrópico preservando las vidas de la población.

**Tabla 37-4.** Identificación y diseño del SAT-I

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE ACTIVACIÓN
Incendio, Sismo	Sirena de alarma manual	Entrada de las oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	Coordinador de la brigada de prevención y control de incendios Ing. Albán Vallejo Víctor Manuel docente

Fuente: Autor

#### **4.3.7. Procedimientos en caso de emergencia**

##### **4.3.7.1. Procedimientos en caso de sismos**

###### **En caso de sismo (Antes)**

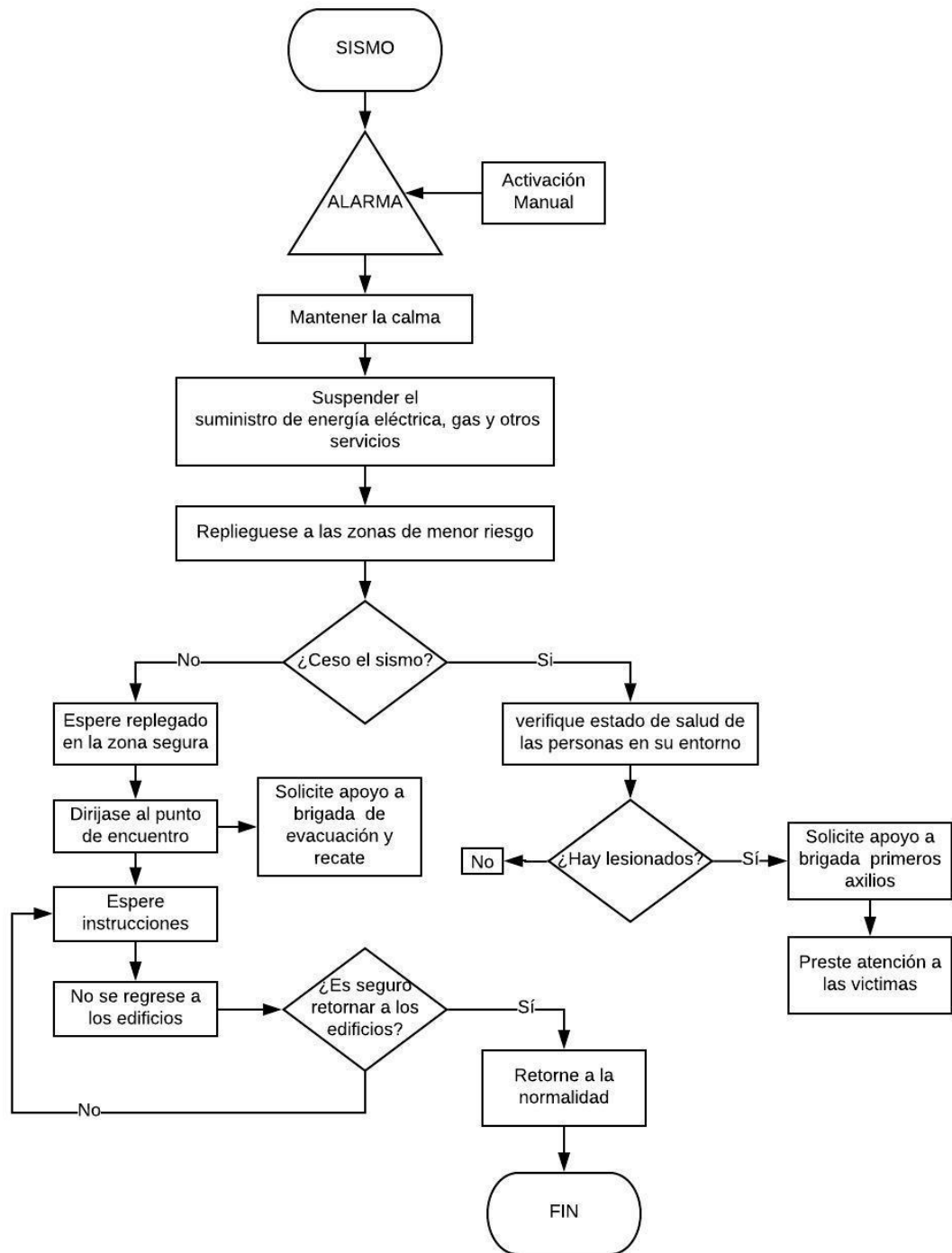
- Asegurar o quitar elementos colgados, que puedan herir al caer, como: cuadros, tableros, estanterías, bibliotecas, lámparas colgantes.
- Conservar siempre un botiquín, linterna y radio de pilas, también es conveniente tener un pito como sistema de alerta para solicitar ayuda en caso de quedarse atrapado.
- Señalizar las rutas de evacuación, ubicación de extintores y botiquín
- Para evitar incendios acondicionar los mecanismos para suspender fácilmente el suministro de energía eléctrica, gas y otros servicios.
- Conocer la zona de seguridad en caso de presentarse un sismo.
- Es importante contar con reservas de agua; el agua es lo más escaso posteriormente a un sismo.
- Colocar en el aula los números de emergencia y las direcciones. (Defensa Civil, Policía, Bomberos, Hospitales).

###### **En caso de sismo (Durante)**

- No desesperarse y mantener la calma.
- Mantenerse lejos de ventanas u objetos que puedan caer.
- Si están dentro del aula, el alumno más cercano debe abrir inmediatamente la puerta.
- Si van a evacuar el aula o plantel, seguir las instrucciones de evacuación.
- Si están en una zona abierta, sentarse o arrodillarse lejos de cables eléctricos, árboles, muros, edificios o cualquier estructura que pueda caerse.

###### **En caso de sismo (Después)**

- Los docentes y maestras deben verificar cómo están físicamente y verificar si falta alguien. En caso de que falta alguien deben pedir ayuda para las operaciones búsqueda, rescate y evacuación que corresponda.
- Deben chequear cómo están los estudiantes.
- Si no requieren ayuda externa para búsqueda y rescate se debe identificar si hay peligro de lastimarse con vidrios u objetos caídos para organizar la evacuación de los alumnos
- Chequear si los pasillos o las escaleras están obstruidas.
- Si no pueden retomar las clases con normalidad, deben decidir si los y las estudiantes deben ser enviados a sus casas.



**Gráfico 7-4.** Procedimiento en caso de sismo

Fuente: Autor

#### 4.3.7.2. *Procedimiento en caso de Incendio*

##### **En caso de Incendio (Antes)**

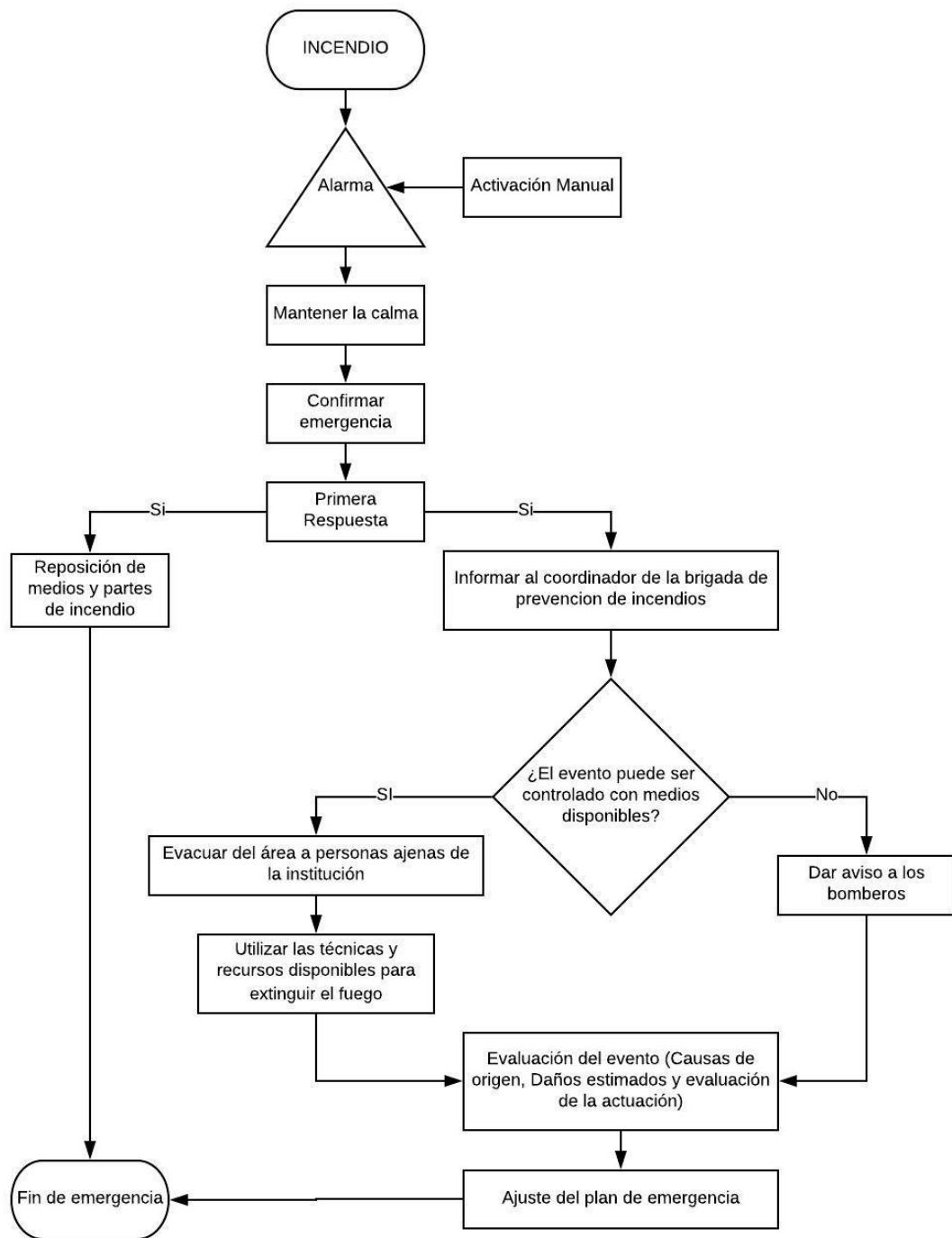
- Tener a mano un extintor, linterna, botiquín, radio y una cuerda de 10 metros de largo.
- Mantener los líquidos inflamables en recipientes cerrados en lugares en donde no representen una amenaza.
- Reparar las instalaciones eléctricas defectuosas.
- Por ningún motivo dejar velas encendidas.

##### **En caso de Incendio (Durante)**

- Seguir las instrucciones de evacuación.
- Antes de abrir una puerta, hay que tocarla con el dorso de la mano para ver si está caliente.
- Si la puerta está caliente, no la deben abrir sino buscar otra salida alterna (ventana, puertas traseras).
- Si se observa que hay mucho humo, salir de rodillas, en cuclillas o arrastrándose sobre el piso. Taparse la boca y nariz con un pañuelo o tela húmeda (saco, bufanda, etc.).
- En caso de que las ropas se incendien, deben arrojarse al piso y rodar sobre sus cuerpos.

##### **En caso de Incendio (Después)**

- Los docentes y maestras deben verificar cómo están físicamente.
- Deben chequear cómo están los estudiantes.
- Identificar si hay cerca, vidrios rotos u objetos caídos para evitar lastimarse con ellos.
- Chequear si los pasillos o las escaleras están obstruidas.
- Realizar una estimación inicial de los daños producidos.
- Decidir si se vuelve a clases y retoman el funcionamiento normal o si deben permanecer donde están.
- Si no pueden retomar las clases con normalidad, deben organizar el envío de los estudiantes a sus casas.



**Gráfico 8-4.** Procedimiento en caso de incendios

Fuente: Autor

**¿Qué hacer antes?**

- Prepare su Plan Familiar de Emergencia.
- Prepare su Mochila de Emergencia.
- Identifique las rutas de evacuación, los puntos de encuentro y los lugares donde están ubicadas las sirenas y familiarícese con los mensajes que emiten.
- Realice periódicos ejercicios de evacuación con su familia y comunidad.

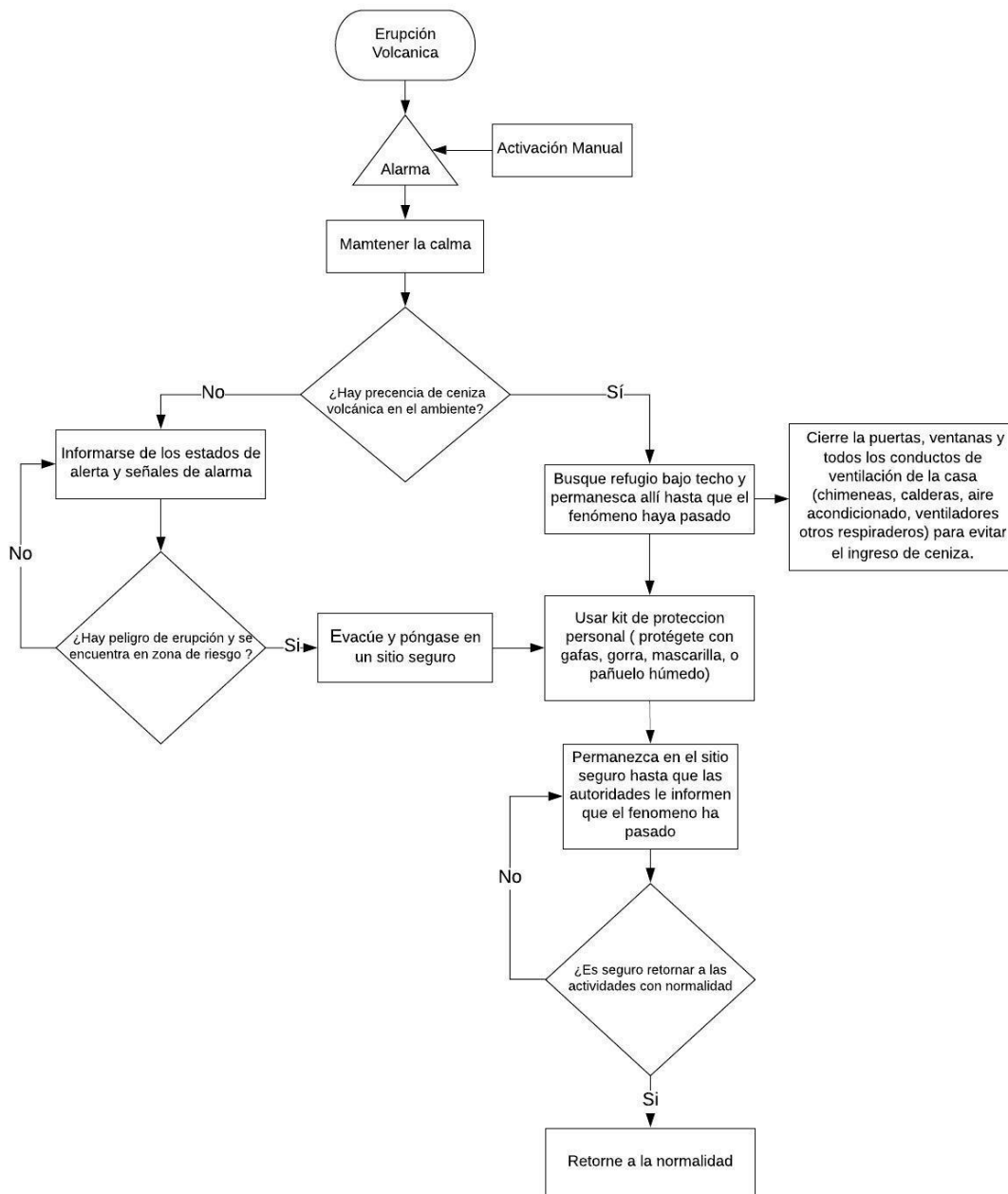
**¿Qué hacer durante?**

- Manténgase atento a la información que transmiten las autoridades correspondientes a través de los medios de comunicación, como la radio y las redes sociales.
- Tenga prevista la posibilidad de alojarse temporalmente en casa de un familiar o amigo que no viva en la zona de riesgo.
- Entérese de las medidas del plan de contingencia de su localidad.

**¿Qué hacer después?**

- Mantenga la calma y evite el pánico.
- Manténgase atento a la información que transmiten las autoridades correspondientes a través de los medios de comunicación, como la radio y las redes sociales.
- Si está fuera de casa no intente ingresar a la zona de riesgo, desplácese hacia lugares alejados del volcán.
- Permanezca en el sitio seguro hasta que las autoridades le informen que ha vuelto a la normalidad.
- Busque refugio bajo techo y permanezca allí hasta que el fenómeno haya pasado.
- Respire a través de una tela humedecida en agua o vinagre, esto evitará el paso de los gases y el polvo volcánico.
- Cúbrase con un sombrero y ropas gruesas y proteja sus ojos.
- En caso de una fuerte lluvia de ceniza no utilice el vehículo.
- Antes de entrar a su casa revise que no ha quedado debilitada por la erupción.
- Evite hacer uso de líneas telefónicas, caminos, transportes, servicios médicos y hospitalarios si no es estrictamente necesario. Muchas personas pueden necesitarlos con real urgencia.
- No coma ni beba ningún alimento que sospeche se encuentre contaminado.

4.3.7.4. Procedimiento en caso de Erupción volcánica



**Gráfico 9-4.** Procedimiento en caso de erupción volcánica

Fuente: Autor

**4.4. FASE IV. Recuperación institucional**

La recuperación consiste en la restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 53)

#### **4.4.1. Rehabilitación de la Institución**

Rehabilitación de la infraestructura, bienes y servicios afectados por un siniestro, esta rehabilitación busca mejorar condiciones sostenibles de vida.

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 coadyuvar 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, 2015 pág. 54)

##### **4.4.1.1. Limpieza de escombros**

La limpieza de escombros y desechos generados por efectos negativos de un siniestro, es un factor prioritario a la hora de velar por la salud de los funcionarios de la Institución. La limpieza de escombros busca eliminar focos potenciales de proliferación de padecimientos una de las medidas a tomar será la rápida remoción de residuos. La limpieza de vías no solo restablece el libre tránsito en las rutas de acceso y comunicación.

##### **4.4.1.2. Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones**

Para el restablecimiento de servicios básicos como agua potable, suministro de electricidad, suministro de telecomunicaciones es necesaria la intervención externa. Una institución deberá contactarse con las entidades externas para solicitar el soporte técnico de las mismas con el fin de restablecerlos.

#### **4.4.2. Reconstrucción de la Institución**

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, 2015 pág. 55)



**Tabla 38-4.** Identificación de acciones de recuperación institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Rehabilitar laboratorios	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	Entidades pertinentes	X		
Rehabilitación de servicios básicos	Servicios higiénicos, agua, red eléctrico en los edificios	Entidades pertinentes	X		
Rehabilitación de sistemas Informáticos	Oficinas de contabilidad y auditoría, centro de cómputo FADE	Entidades pertinentes	X		

Fuente: Autor

#### 4.5. FASE V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

##### 4.5.1. Programación de acciones de reducción de riesgos

Una vez reveladas las vulnerabilidades y amenazas de la Escuela de Contabilidad y Auditoría. Es importante programar respuestas preventivas frente al mismo. Para dicha acción la Secretaría de Gestión de Riesgos recomienda el siguiente procedimiento: (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 58)

“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”. (Secretaría de gestión de riesgos, 2015 pág. 58)

**Tabla 39-4.** Escala de valoración priorización de vulnerabilidad

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

Fuente:

**Tabla 40-4.** Priorización de vulnerabilidades de la E.I.C.A

DESCRIPCIÓN	PRIORIZACIÓN		
	A	M	B
No cuenta con un plan integral de gestión de riesgo institucional.	2,9		
No se cuenta con brigadas de emergencia.	2,7		
No cuentan con un sistema de alerta temprana.		1,9	
Desconocimiento de la gestión de riesgos (escaso conocimiento del uso adecuado de equipos y herramientas necesarios para la reducción del riesgo, escaso conocimientos de acción y respuesta de que hacer antes, durante y después una vez suscitado un evento adverso)	2,5		

**Tabla 39-4 (Continúa).** Priorización de vulnerabilidades de la E.I.C.A

Los extintores portátiles carecen de mantenimiento.	2,9		
Las gradas de los edificios no cuentan con cintas deslizantes.		1,8	
Carece de vías de evacuación, punto de reunión y zona segura determinadas y señalizadas	2,8		

Fuente: Autor

**Tabla 41-4.** Cronograma de actividades de reducción de riesgos

ACTIVIDADES (PROGRAMAS O PROYECTOS)	MES				RESPONSABLES	RECURSOS
	1	2	3	4		
Diseñar un plan integral de gestión de riesgo institucional.	x				Tesista	Recurso económico
Dar mantenimiento a los equipos de lucha contra incendio	x				Unidad de seguridad y salud en ocupacional en el trabajo de la ESPOCH	Recurso humano y económico
Conformar brigadas de emergencia (BE).	x				Tesista	Recurso humano
Implementar señalética de seguridad, establecer punto de encuentro y zona segura.	x				Tesista	Recurso económico
Capacitar a los servidores de la Institución en seguridad ciudadana		x			Unidad de seguridad y salud en ocupacional en el trabajo de la ESPOCH	Recurso humano y económico
Implementar un sistema de alerta temprana			x		Tesista	Recurso económico
Implementar cintas deslizantes			x		Tesista	Recurso económico

Fuente: Autor

#### 4.5.2. Validación y difusión del PIGR

##### **Programar una reunión con las autoridades de la institución para presentar el PIGR y obtener su visto bueno**

Se programarán reuniones con el personal asesor de la SGR con la finalidad de revisar y proponer mejoras al plan de gestión de riesgos Institucional.

##### **Elaborar el PIGR en un formato versátil**

El PIGR se presenta bajo el formato presentado por Secretaria de Gestión de Riesgo donde se describe las cinco fases contempladas en el modelo, debidamente desarrolladas y aplicadas a la realidad institucional.

#### **4.5.3. Seguimiento**

Tarea a desarrollarse por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, que consiste en dar asesoría constante a todas las unidades y dependencias de la Institución comprometidas con el desarrollo continuo del PIGR. Los reportes del seguimiento permitirán en un futuro actualizar el PIGR.

#### **4.5.4. Evaluación**

La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH como responsable de velar por la salud de los funcionarios de la Institución llevará a cabo evaluaciones semestrales con el fin de verificar la implementación del PIGR, dichas evaluaciones constan de informes semestrales de actividades como capacitaciones, simulacros, mantenimiento de equipos de lucha contra incendio, etc. con el objeto de realizar correcciones en el Plan Integral de gestión de Riegos.

## CAPÍTULO V

### 5. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD

#### 5.1. Implementación de Señalética

Se implementó la señalética bajo recomendaciones de la NTE INEN-ISO 3864-1:2013 donde se determina el significado general de figuras geométricas y color de seguridad de señales de prohibición, acción obligatoria, precaución, condición segura y equipo contra incendios.


##### 5.1.1. Características de las señales de seguridad para interiores planta baja y planta alta

**Tabla 42-5.** Señal de defensa contra incendio

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN SEÑALES	DIMENSIONES	SEÑAL
4	ECU 911	30cm x 20cm	
4	Extintores	30cm x 20cm	
4	Pulsador de alarma	10 cm x 15 cm	









Fuente: Autor

**Tabla 43-5.** Señal de advertencia

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN SEÑALES	DIMENSIONES	SEÑAL
19	RIESGO ELÉCTRICO	30cm x 20cm	

Fuente: Autor

**Tabla 44-5.** Señal de evacuación y salvamento o socorro

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN SEÑALES	DIMESIONES	SEÑAL
4	Salida de emergencia	30cm x 20cm	
6	Salida derecha	20 cm x 30 cm	
6	Salida Izquierda	20 cm x 30 cm	
1	Botiquín	30 cm x 20 cm	
1	Punto de encuentro	40 cm x 60 cm	
1	Zona Segura	40 cm x 60 cm	
2	Ruta Evacuación	30 cm x 20cm	
2	Ruta Evacuación	30 cm x 20cm	

Fuente: Autor

## 5.2. Criterios de ubicación de la señalética

Criterios de ubicación las señales de emergencia en forma de panel, generalmente se instalarán a una altura y en una posición apropiada en función del ángulo visual de las personas a las que vaya

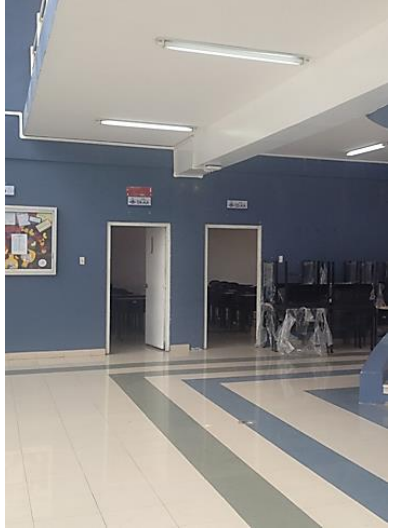

dirigida. Debe valorarse además la posible existencia de algún obstáculo que dificulte su visibilidad. (NTP 888, 2010 pág. 6)

### 5.3. Implementación de Señalética de evacuación, salvamento y socorro

En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuación se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local. (NTP 888, 2010 pág. 6)

Para este proyecto se colocó la señalética a una altura de 2 m.

**Tabla 45-5.** Ruta de evacuación pasillo planta baja

UBICACIÓN	ANTES	DESPUES
Aulas de Contabilidad y Auditoría planta baja		



Fuente: Autor

**Tabla 46-5.** Ruta de evacuación pasillos planta baja

UBICACIÓN	ANTES	DESPUES
Aulas de Contabilidad y Auditoría planta baja		

Fuente: Autor

**Tabla 47-5.** Señalización ruta de evacuación gradas

UBICACIÓN	ANTES	DESPUES
Aulas de Contabilidad y Auditoría planta baja		

Fuente: Autor

#### 5.4. Implementación Zona segura y punto de encuentro

Para implementar la zona segura y punto de encuentro se consideró un lugar libre de tráfico y de peligros que puedan afectar a la humanidad un sitio despejado libre de postes con cables de alta tensión y árboles. De acuerdo a la NTP 888 establece la altura de señalización de 2 a 2.5 metros desde una cimentación hasta el borde inferior de la señalética. Dado que la Escuela de Contabilidad y Auditoría se encuentra a 200 metros de la estación de servicio ESPOCH se estima la zona de amenaza mediante el software ALOHA.

#### 5.5. Implementación señalética de información

Se implementó señaléticas de información preventiva, números de emergencia en caso que se suscite un evento adverso no deseado.





**Figura 21-5:** Implementación señalética de información

Fuente: Autor

**5.6. Implementación de botiquín**

De acuerdo al DECRETO EJECUTIVO 2393 describe en el CAPÍTULO III. SERVICIOS PERMANENTES. Artículo 46: Servicios de Primeros Auxilios; determina que un centro de trabajo dispondrá de un botiquín de emergencia si la institución tuviera 25 o más trabajadores. La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría cuenta con 38 empleados.

**Tabla 48-5. Implementación botiquín**

UBICACIÓN	ANTES	DESPUES
Dirección Escuela de Contabilidad y Auditoría		

Fuente: Autor

**5.7. Implementación cinta antideslizante**

**Tabla 49-5. Implementación cinta antideslizante**

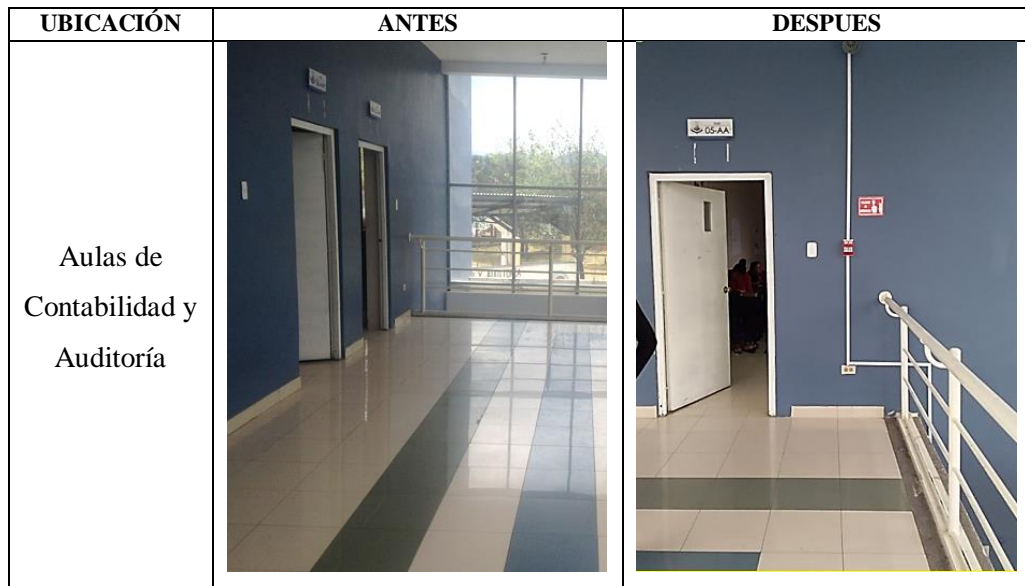
UBICACIÓN	ANTES	DESPUES
Dirección Escuela de Contabilidad y Auditoría		

Fuente: Autor



## 5.8. Implementación sistema de alerta temprana

**Tabla 50-5.** Implementación sistema de alerta temprana



Fuente: Autor

## 5.9. Costos

**Tabla 51-5.** Costos directos de implementación

COSTOS DIRECTOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO (DÓLARES)	COSTOS TOTAL (DÓLARES)
Cemento	1 q	\$8,00	\$8,00
Brocas	2	\$1,50	\$3,00
Botiquín de emergencia	1	\$50,00	\$50,00
Soporte de extintor	4	\$2,00	\$8,00
Sirena	2	\$23,00	\$46,00
Pulsadores	2	\$14,00	\$28,00
Mapas de evacuación	4	\$5,00	\$20,00
Tubo galvanizado	9 m	\$ 3,00 c/u m	\$27,00
Señalética de advertencia	19	\$ 3,50 c/u	\$66,50
Señalética de información	4	\$ 3,50 c/u	\$14,00
Señalética contra incendios	4	\$ 7,00 c/u	\$28,00
señalética pulsador de emergencia	4	\$ 3,50 c/u	\$14,00
Señalética del punto de encuentro	1	\$12,00	\$12,00
Señalética zona segura	1	\$12,00	\$12,00
señalética salvamente	21	\$7,00	\$147,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$483,50</b>

Fuente: Autor

**Tabla 52-5.** Costos indirectos de implementación

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (DÓLARES)</b>
Mano de obra indirecta	\$150,00
Elementos varios	\$100,00
Impresiones	\$50,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$300,00</b>

Fuente: Autor

**Tabla 53-5.** Costo total de implementación

<b>COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION</b>	
COSTO DIRECTO	\$483,50
COSTO INDIRECTO	\$300,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$783,50</b>

Fuente: Autor

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

#### 6.1. Conclusión

- El análisis de la situación actual permitió identificar los peligros que habitualmente amenazan a Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría cuando éstos se activan y a la vez permitió identificar los requerimientos indispensables para manejar una emergencia con rapidez y de manera eficaz.
- La Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de acuerdo al análisis del riesgo se observó que tiene un NIVEL DE RIESGO GLOBAL MEDIO que representa un 66,7 %. 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.
- Se efectuó el diseño y la implementación del plan de gestión de riesgos institucional fundamentada en las cuatro áreas de la gestión de riesgo se analizó las amenazas y vulnerabilidades que pueden afectar significativamente a la institución se programó un cronograma de actividades para reducir los riesgos se conformó brigadas de emergencia para responder emergencias específicas y se planteó acciones de recuperación para restablecer las condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación de la infraestructura, los bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada
- Se implementó la señalética de seguridad de medios de protección contra incendios, señales de evacuación, salvamento y socorro estipulada en la norma la NTE-ISO 3864-1:201 para situaciones de emergencia dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro.

#### 6.2. Recomendaciones

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

- Inspeccionar periódicamente la operatividad de los equipos de lucha contra incendios, señalización de salvamento y socorro, sistema de alerta temprana alerta como parte del seguimiento, evaluación y validación del Plan Integral de Gestión de Riesgos mediante el órgano rector SGR Secretaría de Gestión de Riesgos.
- Capacitar periódicamente a las brigadas de emergencia de la Institución en base al plan de capacitación establecido para organizar a sus representantes reconociendo sus responsabilidades frente a un determinado evento adverso.
- Ejecutar simulacros periódicamente en coordinación con el cuerpo de bomberos, la Secretaría de Gestión de Riesgos y la policía nacional para verificar la capacidad de respuesta que tiene la Institución frente un siniestro dicha acción realizara la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH

## BIBLIOGRAFÍA

**ARTEAGA, Daniel y otros.** *Plan nacional de respuesta ante desastres.* [En línea]. Ecuador. [Fecha de consulta: 14 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>.

**MANCERA FERNÁNDEZ, Mario y otros.** *Seguridad e higiene industrial gestión de riesgos.* Bogotá - Colombia: Alfaomega Colombiana S.A, 2012, p. 103.

**FUNDACIÓN MAPFRE ESTUDIOS.** *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI.* [En línea]. Disponible en : [https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1020222](https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222) [Consultado: 24 Junio 2018].

**TORRES RITES, Dean.** *Instructivo para elaborar el diagnostico de riesgo* [en línea]. Quito: Ministerio de educación, 2016. [Consulta: 5 Junio 2018]. Disponible en: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Libro2.1-Instructivo-para-elaborar-el-Diagnostico\\_SIGR-E.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Libro2.1-Instructivo-para-elaborar-el-Diagnostico_SIGR-E.pdf)

**LÓPEZ AGUILAR, Walter Omar.** *Plan de emergencia institucional en la mitigación de desastres naturales en el centro de educación básica "Reinaldo Espinoza "de la parroquia Ambatillo de la provincia de Tungurahua* [en línea]. Tesis de grado. Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, Latacunga, 2013. [Fecha de consulta: 5 Junio 2018]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7312/1/T-ESPE-ITSA-000023.pdf>

**NTP 361:** *Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia.*

**INSHT.** *Evaluación de Riesgos Laborales.* [En línea]. España: 1 de Enero de 2008. [Consulta: 20 de Junio de 2018.] [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf).

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS.** *Plan institucional de emergencia para centros educativos.* [En línea]. Ecuador: Manthra Editores / info@manthra.net, 2010. [Consulta: 5 Julio 2018]. Disponible en: [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/10/Plan\\_Emergencias\\_CE-FINAL.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf)

**NTP 293:** *Explosiones BLEVE (I): evaluación de la radiación térmica*

**PINTO, Wilson.** *Alerta amarilla bajará a blanca en zona del volcán Tungurahua* [en línea]. Ambato: 7 diciembre 2017. [Consulta: 16 julio 2018]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/12/06/nota/6514666/alerta-amarilla-bajara-blanca-zona-volcan-tungurahua>

**AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS.** *Software ALOHA* [en línea]. Estados Unidos: 2017. [Consulta: 5 junio 2018]. Disponible en: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>

**VALDIVIESO T, Juan Carlos.** Determinación del nivel de riesgo de incendio en una estación de distribución de combustible (Tesis) (Maestría). [En línea] Universidad san francisco de Quito. Ecuador-Quito.2015. pp. 53-90 [Consulta: 7 junio 2018]. Disponible: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4790/1/120381.pdf>

**DECISIÓN 584:** *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*

**ACUERDO MINISTERIAL 127:** *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.*

**DECRETO EJECUTIVO 2393.** *reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.*

**CÓDIGO DE TRABAJO:** *Codificación No. 2005017*

**ACUERDO MINISTERIAL 135:** *Obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos.*

**NTE INEN-ISO 3864-1:2013.** *Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad.* 2013.

**NTP 399.010-1: 2004.** *SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.*

**NFPA10.** *Extintores Portátiles Contra Incendios.*

**NTP 436.** *Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación.*

**Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.** *Misión y Visión* [en línea]. [Consulta: 6 junio 2018]. Disponible en: <http://fade.espoch.edu.ec/fade>

**SECRETARIA DE GESTIÓN DE RIESGOS.** *Plan de contingencia provincia en zonas en zonas de alto riesgo ante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua* [en línea]. 2015. [Consulta: 30 mayo 2018]. Disponible:

<http://190.214.44.206:86/repositorioSgr/volcantungurahua/Plan%20de%20Contingencia%20VT%20-%20Chimborazo2015.pdf>

**SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGO.** *Modelo integral de plan institucional de gestión de riesgos.* Ecuador: 2015. pp. 1 – 65.

**SECRETARIA DE GESTIÓN DE RIESGO.** *Plan de contingencia provincia en zonas en zonas de alto riesgo ante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua* [en línea]. Ecuador: 2015. [Consulta: 30 mayo 2018]. Disponible en: <http://190.214.44.206:86/repositorioSgr/volcantungurahua/Plan%20de%20Contingencia%20VT%20-%20Chimborazo2015.pdf>