



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 DE
GESTIÓN DE TRANSPORTE DE LA FACULTAD DE
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.”**

MARIA XIMENA SOLIS PACHECO

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2019

ESPOCH

Facultad de Mecánica

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

2018-04-02

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

SOLIS PACHECO MARIA XIMENA

Titulado:

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE GESTIÓN DE
TRANSPORTE DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

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

INGENIERA INDUSTRIAL

Ing. Carlos José Santillán Mariño
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza
DIRECTOR

Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco
MIEMBRO

ESPOCH

Facultad de Mecánica

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: SOLIS PACHECO MARIA XIMENA

TRABAJO DE TITULACIÓN: “DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

Fecha de Examinación: 2019-01-28

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Víctor Marcelino Fuertes Alarcón PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza DIRECTOR			
Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco ASESOR			

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

RECOMENDACIONES: _____

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

Ing. Víctor Marcelino Fuertes Alarcón
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

DERECHOS DE AUTORÍA

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

Solis Pacheco María Ximena

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Solis Pacheco María Ximena, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados. Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Solis Pacheco María Ximena

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a Dios, por bendecirme con techo, comida y familia, por fortalecer mi corazón para enfrentar los momentos más duros que la vida me ha dado.

A mis padres Magno Solis y Jacqueline Pacheco por el trabajo y sacrificio que han hecho en todos estos años para ayudarme a cumplir esta gran meta.

A mis hermanos y hermanas como ejemplo de superación, pues todo en la vida es posible con la bendición de Dios y la constata perseverancia.

A Juan Pablo por su amor y apoyo incondicional, por estar a mi lado en todo momento, fortaleciendo mis sueños y motivándome a finalizar esta etapa.

María Ximena Solis Pacheco

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme cumplir esta meta y ser mi guía en el transcurso de estos años, brindándome paciencia y sabiduría.

A mis padres, a Juan Pablo y su padre Gerardo Mayorga que me apoyaron y no me dejaron sola en esta etapa de mi vida.

Al director y miembro de este trabajo de titulación Ing. Ángel Guaman Mendoza e Ing. Carlos Álvarez Pacheco, quienes con su experiencia y conocimiento me han ayudado y orientado no solo en el desarrollo este trabajo de titulación sino también a lo largo de la carrera.

Agradezco a mis amigos Vilma Lamiña, Bryan Guananga, Digna Chanatasig y Mariela Guamán por estar conmigo en los buenos y malos momentos demostrando siempre el verdadero significado de la amistad

María Ximena Solis Pacheco

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Planteamiento del problema	4
1.3.	Justificación.....	4
1.4.	Objetivos	7
1.4.1.	<i>Objetivo general</i>	7
1.4.2.	<i>Objetivos específicos</i>	7
1.5.	Planteamiento de Hipótesis	7
1.5.1.	<i>Hipótesis afirmativa</i>	7
1.5.2.	<i>Variable dependiente</i>	7
1.5.3.	<i>Variable Independiente</i>	7
1.5.4.	<i>Operacionalización de variables</i>	8

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.	Marco Legal	9
2.1.1.	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	9
2.1.2.	<i>Principios del Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos</i>	10
2.1.3.	<i>Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización</i> . 10	
2.1.4.	<i>Ley de Seguridad Pública y del Estado</i>	11
2.1.5.	<i>Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado</i>	11
2.2.	Marco conceptual	11
2.2.1.	<i>Amenaza</i>	11
2.2.2.	<i>Amenazas naturales</i>	11
2.2.3.	<i>Amenaza antrópica</i>	12
2.2.4.	<i>Vulnerabilidad</i>	12
2.2.5.	<i>Peligro</i>	12
2.2.6.	<i>Riesgo</i>	12
2.2.7.	<i>Gestión del riesgo</i>	12
2.2.8.	<i>Estimación del riesgo</i>	12
2.2.9.	<i>Evento Adverso</i>	13

2.2.10.	<i>Incidente laboral</i>	13
2.2.11.	<i>Accidente laboral</i>	13
2.2.12.	<i>Emergencia</i>	13
2.2.13.	<i>Desastre</i>	13
2.2.14.	<i>Mitigación</i>	14
2.2.15.	<i>Incidente</i>	14
2.2.16.	<i>Prevención</i>	14
2.2.17.	<i>Recuperación</i>	14
2.2.18.	<i>Resiliencia</i>	14
2.2.19.	<i>Alerta</i>	14
2.2.20.	<i>Salud</i>	15
2.2.21.	<i>Seguridad laboral</i>	15
2.2.22.	<i>Simulacro</i>	15
2.2.23.	<i>Investigacion de campo</i>	15
2.2.24.	<i>Encuesta</i>	15
2.3.	Marco referencial	16
2.3.1.	<i>Gestión de riesgos</i>	16
2.3.2.	<i>Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos (PIGR)</i>	19
2.3.3.	<i>NFPA 72 Codigo Nacional de Alarmas de Incendio</i>	26
2.3.4.	<i>NFPA 10 Extintores portátiles contra incendios</i>	27
2.3.5.	<i>INSHT - Evaluación de riesgos laborables</i>	28
2.3.6.	<i>Método MESSERI</i>	31

CAPITULO III

3.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	32
3.1.	Estudio de la situación actual	32
3.1.1.	<i>Generalidades de la Facultad de Administración de Empresas(FADE)</i>	32
3.1.2.	<i>Información general de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</i>	32
3.1.3.	<i>Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión Transporte (EIGT)</i>	33
3.1.4.	<i>Modular académico de la Escuela de Ingeniería Gestión Transporte</i>	34
3.1.5.	<i>Recursos disponibles de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Riesgos.</i>	36
3.1.6.	<i>Investigación de campo para la identificación de riesgos en la EIGT</i>	36
3.1.7.	<i>Técnica de investigación: Encuesta</i>	37

CAPITULO IV

4.	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE	44
-----------	--	-----------

4.1.	Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos	44
4.1.1.	<i>Caracterización de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</i>	44
4.1.2.	<i>Análisis de riesgos</i>	49
4.2.	Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales.....	58
4.2.1.	<i>Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades</i>	58
4.2.2.	<i>Lineamiento para implementar normas jurídicas</i>	63
4.2.3.	<i>Lineamientos para implementar normas técnicas</i>	67
4.2.4.	<i>Lineamientos para implementar obras de mitigación</i>	74
4.3.	Fase III. Gestión de Emergencias	75
4.3.1.	<i>Brigadas, EVIN y simulacros</i>	75
4.4.	Fase IV. Recuperación institucional.....	91
4.4.1.	<i>Rehabilitación de la institución</i>	91
4.4.2.	<i>Reconstrucción de la institución</i>	93
4.5.	Fase V. Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación.....	93
4.5.1.	<i>Programación de acciones de reducción de riesgos</i>	93
4.5.2.	<i>Validación y difusión del PIGR</i>	97
4.5.3.	<i>Seguimiento</i>	97
4.5.4.	<i>Evaluación</i>	98
4.6.	Componente A1. Análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI	99
4.7.	Componente A2. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional	103
4.8.	Componente A3: Análisis de estructura física de la edificación y del entorno	106
4.9.	Componente A4: Evaluación de riesgos laborales	107
4.10.	Componente C1: Protocolos de actuación.....	112
4.11.	Componente C2: Aspectos de evacuación	115
4.11.1.	<i>Objetivo del componente de evacuación</i>	115
4.11.2.	<i>Amenazas identificadas</i>	115
4.11.3.	<i>Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados</i>	116
4.11.4.	<i>Identificación, cantidad y responsabilidades de las brigadas de emergencia</i>	116
4.11.5.	<i>Cadena de llamadas y responsable de realizar las llamadas</i>	119
4.11.6.	<i>Identificación del sistema de alerta – alarma</i>	119
4.11.7.	<i>Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones</i>	119
4.11.8.	<i>Identificación de las rutas / vías de evacuación</i>	120
4.11.9.	<i>Responsable de conteo y notificación de novedades en el punto de encuentro – zona de seguridad</i>	121

4.11.10.	<i>Procedimiento para dar por concluida la evacuación y retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación.....</i>	121
4.12.	Componente D1: Aspectos de recuperación institucional.....	122
4.12.1.	<i>Comité de operaciones en emergencias institucional (COE – I)</i>	122
4.12.2.	<i>Equipo de Recuperación</i>	123
4.12.3.	<i>Equipo de coordinación logística.....</i>	124
4.12.4.	<i>Equipo de relaciones públicas.....</i>	125
4.12.5.	<i>Equipo de las unidades de negocio</i>	126
4.13.	Componente D2: Plan de Continuidad.....	126
4.13.1.	<i>Fases de activación del plan de continuidad</i>	126
4.14.	Resultados	129
4.15.	Costos	134
4.15.1.	<i>Costos directos</i>	134
4.15.2.	<i>Costos indirectos</i>	134
4.15.3.	<i>Costos totales</i>	134
4.16.	Conclusiones y recomendaciones.....	135
4.16.1.	<i>Conclusiones</i>	135
4.16.2.	<i>Recomendaciones</i>	135

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1.	Antecedentes históricos en la Provincia de Chimborazo.....	3
Tabla 2-1.	Registro de sismos en la provincia de Chimborazo.....	5
Tabla 3-1.	Amenazas de origen natural y antrópico en el cantón Riobamba.....	6
Tabla 4-1.	Operacionalización de variables.....	8
Tabla 5-2.	Conformación de los Comités de Gestión de Riesgos por niveles.....	18
Tabla 6-2.	Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos.....	19
Tabla 7-2.	Figuras geométricas colores de contraste para señales de seguridad.....	26
Tabla 8-2.	Nivel de riesgo en base a la consecuencia y probabilidad.....	28
Tabla 9-2.	Valoración del riesgo.....	29
Tabla 10-2.	Coefficiente que pondera el grado de peligrosidad C_i	30
Tabla 11-2.	Coefficiente que corrige el grado de peligrosidad R_a	31
Tabla 12-3.	Datos generales de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.....	32
Tabla 13-3.	Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.....	33
Tabla 14-3.	Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.....	34
Tabla 15-3.	Recursos generales de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.....	36
Tabla 16-3.	Amenazas y Vulnerabilidades del modular académico de la EIGT.....	37
Tabla 17-3.	Fórmula para calcular el tamaño de muestra.....	38
Tabla 18-4.	Ficha de caracterización.....	44
Tabla 19-4.	Matriz de identificación de amenazas.....	49
Tabla 20-4.	Matriz de identificación de vulnerabilidades.....	49
Tabla 21-4.	Matriz de identificación de capacidades institucionales.....	50
Tabla 22-4.	Matriz de identificación de recursos institucionales.....	52
Tabla 23-4.	Matriz de identificación de sistemas de administración.....	52
Tabla 24-4.	Matriz de identificación del riesgo.....	52
Tabla 25-4.	Matriz de proyección de riesgo.....	54
Tabla 26-4.	Base jurídica de la gestión de riesgos.....	65
Tabla 27-4.	Principios de gestión de riesgos. ISO 31000.....	69
Tabla 28-4.	Figuras gráficas ISO 3864.....	71
Tabla 29-4.	Indicaciones de seguridad ISO 3864.....	71
Tabla 30-4.	SGR1 Serie de zonas de amenazas.....	72
Tabla 31-4.	SGR2 Serie de prohibido el paso.....	73
Tabla 32-4.	SGR3 Serie de seguridad, albergues, refugios y puntos de encuentro.....	73
Tabla 33-4.	SGR4 Serie de evacuación.....	73
Tabla 34-4.	Conformación de brigadas de emergencia.....	76
Tabla 35-4.	Capacitación a las brigadas de emergencia.....	77

Tabla 36-4. Acciones de respuesta. Comité institucional de emergencias.....	80
Tabla 37-4. Acciones de respuesta. Coordinador general de emergencias	80
Tabla 38-4. Acciones de respuesta. Brigada de orden y seguridad.....	81
Tabla 39-4. Acciones de respuesta. Brigada de defensa contra incendios.....	81
Tabla 40-4. Acciones de respuesta. Brigada de primeros auxilios	82
Tabla 41-4. Acciones de respuesta. Brigada de evacuación.	82
Tabla 42-4. Acciones de respuesta. Brigada de comunicación.....	82
Tabla 43-4. Identificación de rutas de evacuación y zona segura.....	84
Tabla 44-4. Contenido del formulario EVIN.....	85
Tabla 45-4. Planificación de simulacros	87
Tabla 46-4. Guión del simulacro	89
Tabla 47-4. Evaluación del simulacro.....	90
Tabla 48-4. Sistema de alerta temprana	91
Tabla 49-4. Tareas de limpieza de escombros	92
Tabla 50-4. Matriz de identificación de acciones de rehabilitación institucional	92
Tabla 51-4. Matriz de identificación de acciones de reconstrucción institucional	93
Tabla 52-4. Matriz de identificación de acciones de reconstrucción institucional	94
Tabla 53-4. Priorización de vulnerabilidad.....	94
Tabla 54-4. Cronograma de actividades de reducción de riesgos.....	96
Tabla 55-4. Masa total de cada material	99
Tabla 56-4. Matriz de análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI	100
Tabla 57-4. Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional	103
Tabla 58-4. Matriz de análisis de estructura física de la edificación y del entorno	106
Tabla 59-4. Metodología de evaluación de riesgos laborales	107
Tabla 60-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Director de la EIGT.....	108
Tabla 61-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Secretaría de la EIGT	109
Tabla 62-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Docente de la EIGT.....	110
Tabla 63-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Conserje de la EIGT.....	111
Tabla 64-4. Información general sobre las instalaciones de la EIGT	115
Tabla 65-4. Características de la población a ser evacuada.....	116
Tabla 66-4. Brigada de evacuación.....	116
Tabla 67-4. Brigada de defensa contra incendios	117
Tabla 68-4. Brigada de comunicación.	117
Tabla 69-4. Brigada de primeros auxilios.....	118
Tabla 70-4. Brigada de orden y seguridad	118
Tabla 71-4. Responsable de anunciar la emergencia	119
Tabla 72-4. Sistema de alarma de emergencia.....	119

Tabla 73-4. Señalética de seguridad	120
Tabla 74-4. Ruta de evacuación interna.....	120
Tabla 75-4. Ruta de evacuación externa	120
Tabla 76-4. Ruta de hacia el punto de encuentro y zona segura	121
Tabla 77-4. Responsables de conteo y notificación de novedades	121
Tabla 78-4. Miembros del COE – I.....	123
Tabla 79-4. Miembros del equipo de recuperación.....	124
Tabla 80-4. Miembros del equipo de coordinación logística.....	125
Tabla 81-4. Miembros del equipo de relaciones públicas.....	126
Tabla 82-4. Miembros del equipo de las unidades de negocio	126
Tabla 83-4. Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos	129
Tabla 84-4. Costos directos.....	134
Tabla 85-4. Costos indirectos	134
Tabla 86-4. Costos totales.....	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1. Terremoto del 16 de abril de 2016 Manta	1
Figura 2-1. Erupción volcán Tungurahua	2
Figura 3-1. Explosión del polvorín. Brigada Blindada Galápagos	2
Figura 4-1. Amenaza sísmica en la provincia de Chimborazo.....	4
Figura 5-1. Amenaza volcánica en la provincia de Chimborazo	5
Figura 6-2. Fases del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional	20
Figura 7-2. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos.....	20
Figura 8-2. Fase II. Lineamientos para reducir los riesgos	21
Figura 9-2. Fase III. Gestión de emergencias	22
Figura 10-2. Fase IV. Recuperación Institucional	23
Figura 11-2. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación.....	23
Figura 12-3. Ubicación del edificio central de la FADE	33
Figura 13-3. Características del edificio de la FADE	34
Figura 14-3. Características del modular académico de la EIGT	35
Figura 15-4. Ubicación de la Escuela de Gestión en Transportes – ESPOCH	45
Figura 16-4. Estructura organizacional de la Facultad de Administración de Empresas.....	48
Figura 17-4. Mapa de Evacuación modular académico de la EIGT	57
Figura 18-4. Capacitaciones en gestión de riesgos	59
Figura 19-4. Curso básico de gestión de riesgos.....	59
Figura 20-4. Instituciones a cargo de las capacitaciones sobre incendios estructurales	60
Figura 21-4. Instituciones a cargo de capacitación sobre terrorismo	60
Figura 22-4. Capacitación en primeros auxilios	61
Figura 23-4. Feria en la ESPOCH por el Día Mundial de Seguridad y Salud Ocupacional	61
Figura 24-4. Feria de riesgos	62
Figura 25-4. Campañas informativas	62
Figura 26-4. Asesoría en gestión de riesgos a la USST de la ESPOCH.....	63
Figura 27-4. La gestión de riesgos del artículo 389 de la constitución en su integralidad.....	64
Figura 28-4. Normativa internacional sobre gestión de riesgos.....	66
Figura 29-4. Relación entre los principios, el marco de trabajo y la gestión del riesgo	68
Figura 30-4. Estructura de la gestión de riesgos.	70
Figura 31-4. Proceso de la gestión de riesgos.....	70
Figura 32-4. Brigadas de emergencia	75
Figura 33-4. Reunión de docentes de la EIGT para conformar brigadas de emergencia.....	77
Figura 34-4. Zona segura para el modular académico de la EIGT	83
Figura 35-4. Ruta de Evacuación de la Planta	84

Figura 36-4. Ruta de Evacuación de la Planta baja.....	84
Figura 37-4. Flujograma de objetivos EVIN	85
Figura 38-4. Formularios de evaluación EVIN.....	87
Figura 39-4. Aprobación del PIGR.....	97
Figura 40-4. Protocolo de actuación en caso de accidente, lesión o incidente.....	112
Figura 41-4. Protocolo de actuación en caso sismo	113
Figura 42-4. Protocolo de actuación en caso de incendio	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3. Resultados de la pregunta No. 1	38
Gráfico 2-3. Resultados de la pregunta No. 2	39
Gráfico 3-3. Resultados de la pregunta No. 3	39
Gráfico 4-3. Resultados de la pregunta No. 4	39
Gráfico 5-3. Resultados de la pregunta No. 5	40
Gráfico 6-3. Resultados de la pregunta No. 6	40
Gráfico 7-3. Resultados de la pregunta No. 7	40
Gráfico 8-3. Resultados de la pregunta No. 8	41
Gráfico 9-3. Resultados de la pregunta No. 9	41
Gráfico 10-3. Resultados de la pregunta No. 10	41
Gráfico 11-3. Resultados de la pregunta No. 11	42
Gráfico 12-3. Resultados de la pregunta No. 12	42
Gráfico 13-3. Tabulación general de la encuesta	42

LISTA DE ANEXOS

- A** Formato de encuestas
- B** Solicitud de información de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- C** Lista de docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- D** Número de estudiantes matriculados en la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- E** Solicitud para implementación de equipos de prevención y seguridad en la EIGT
- F** Autorización para implementar equipos de prevención y seguridad en la EIGT
- G** Solicitud para capacitaciones en la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- H** Autorización para capacitaciones en la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- I** Capacitaciones de brigadas de emergencia de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
- J** Solicitud de capacitación a cargo del Cuerpo de bomberos GADM-Riobamba
- K** Solicitud de capacitación a cargo de la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 3
- L** Registro de asistencia a las capacitaciones de brigadas de emergencia
- M** Aprobación del Director de Escuela al Plan Integral de Gestión de Riesgos.
- N** Solicitud de revisión del PIGR por parte de la USST-ESPOCH
- O** Aprobación del Plan Integral de Gestión de Riesgos de la EIGT ante la SGR de la SGR
- P** Carta de conformidad del Director de Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

LISTA DE ABREVIACIONES

PIGR	Plan Integral de Gestión de Riesgos
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SNGR	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
SNDGR	Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
NTP	Norma Técnica de Prevención
NFPA	Asociación Nacional de Protección Contra Fuego
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
EIGT	Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

RESUMEN

Se diseña un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte de la ESPOCH con el objetivo de identificar y reducir las vulnerabilidades frente a amenazas como: sismos; incendio; accidentes y lesiones; actividad volcánica; terrorismo y violencia social a las que se encuentran expuestas todas las personas que visitan y laboran en dichas instalaciones. La metodología aplicada se basa en el modelo propuesto por la Secretaría de Gestión de Riesgos, la misma que plantea cinco fases de estudio, la primera fase se refiere a la caracterización de la escuela y al análisis de los riesgos institucionales, la segunda dispone los lineamientos para reducir los riesgos antes evaluados, la tercera fase expone la gestión de las emergencias, la cuarta abarca temas para la recuperación de la institución luego de eventos adversos y finalmente la quinta, programa actividades para reducir los riesgos encontrados en la primera fase, además valida y propone procesos de seguimiento y evaluación del plan. Como resultado de este trabajo la matriz de identificación y proyección del riesgo arrojó un valor promedio de 2,5 lo que significa según su escala, que el nivel de riesgo es muy alto frente a las amenazas encontradas en la institución, por esta razón se procedió a implementar las actividades y equipos de seguridad que se proponen en el plan como medida de prevención o mitigación de riesgos. El trabajo concluye afirmando que la implementación del PIGR disminuyó los niveles de riesgos y mejoró la capacidad de respuesta de las personas que laboran y visitan la institución. Se recomienda actualizar cada año este Plan Integral de Gestión de Riesgos ya que las amenazas y vulnerabilidades se modifican conforme pasa el tiempo

PALABRAS CLAVE: <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS>, <METODO MESSERI>, <EQUIPOS DE SEGURIDAD>, <CAPACITACIONES>, <VULNERABILIDADES Y AMENAZAS>, <EMERGENCIA>, <SIMULACRO>

ABSTRACT

An Integral Institutional Risk Management Plan is designed for the Transportation Management Engineering School of the ESPOCH with the objective of identifying and reducing vulnerabilities in the face of threats such as: earthquakes; fires, accidents, and injuries; volcanic activity; terrorism and social violence; to which all the people who visit and work in the facilities are exposed. The applied methodology is based on the model proposed by the Secretariat of Risk Management, which proposes five phases of study: the first phase refers to the characterization of the school and analysis of institutional risks, the second one provides the guidelines to reduce the risks previously evaluated, the third phase exposes emergency management, the fourth one covers issues for the recovery of the institution after adverse events; and finally, the fifth one programs activities to reduce the risks found in the first phase; in addition, it validates and proposes processes for monitoring and evaluating the plan. As a result of this work, the matrix of risk identification and projection showed a minimum value of 2.5, which means according to its scale, that the level of risk is very high compared to the threats found in the institution. For this reason, security activities and equipment that are proposed in the plan were implement, as a measure of risk prevention or mitigation. The work concludes by stating that the implementation of the PIGR (Spanish Acronym for: Integral Risk Management Plan) decreased the levels of risks and improved the response capacity of the people who work and visit the institution. It is recommended to update this Integral Risk Management Plan every year, since the threats and vulnerabilities change as time passes.

KEY WORDS: <INTEGRAL RISK MANAGEMEN PLAN>, <MESSERI METHOD>, <SECURITY EQUIPMENT>, <TRAINING>, <VULNERABILITY AND THREATS>, <EMERGENCY> <SIMULATION>.

INTRODUCCIÓN

La historia ecuatoriana posee un amplio registro de desastres antrópicos y sobre todo naturales que han provocado la muerte de miles de personas y animales, así como la destrucción de viviendas, materiales y demás bienes valorados en miles de dólares. Pese a los avances tecnológicos, ningún país ha logrado crear un sistema que pueda predecir un evento catastrófico, pues la capacidad limitada que se tiene sobre estos temas impide determinar con exactitud el cuándo, dónde y con qué intensidad sucederá una emergencia.

Latinoamérica es una región expuesta a constantes desastres naturales, principalmente terremotos, debido a que forma parte del cinturón peripacífico, también conocido como “cinturón de fuego”, además los riesgos en los países latinoamericanos aumentan de forma directa o indirecta debido a las vulnerabilidades que presenta cada territorio, un ejemplo de esto es el reciente terremoto ocurrido en Ecuador el 16 de abril de 2016, este acontecimiento permitió conocer que la ciudadanía jamás fue capacitada sobre protocolos de evacuación o medidas de autoprotección evidenciando la baja capacidad de respuesta de los organismos ecuatorianos competentes, frente a una emergencia de tal envergadura.

La organización “Geólogos del Mundo”, indicó en su más reciente informe las vulnerabilidades a las que está expuesta la provincia de Chimborazo, una de ellas es que las edificaciones de las ciudades no están preparadas para soportar un sismo de alta magnitud y la población tampoco está capacitada, por este motivo la Secretaria de Gestión de Riesgos Zonal 3, exige la implementación de un plan de emergencia como herramienta en prevención y mitigación de riesgos.

El Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional es un modelo propuesto por la Secretaria de Gestión de Riesgos compuesto por cinco fases que establecen actividades, procesos y protocolos a ejecutar antes, durante y después del acontecimiento de un evento adverso. Comprende el análisis de amenazas, vulnerabilidades, y reducción de riesgos mediante la aplicación de conceptos de prevención y control. Implementa el manejo de emergencias optimizando la capacidad de respuesta y establece acciones de rehabilitación y reconstrucción post desastre.

La Fase I incluye una caracterización de la institución a partir de sus datos más relevantes y el análisis de los riesgos institucionales disponiendo de algunas herramientas y procedimientos para identificar las amenazas, vulnerabilidades, riesgos, y capacidades. La Fase II contiene los lineamientos que se deben tener en cuenta para la reducción de riesgos.

La Fase III se refiere al manejo de una emergencia institucional, incorpora componentes como: elaboración de un plan de emergencia conformando brigadas institucionales; evaluando las necesidades iniciales; diseño de un simulacro; implementación de un sistema de alerta temprana; identificación de zonas seguras y rutas de evacuación

La Fase IV contempla la recuperación institucional mediante la rehabilitación y reconstrucción después de una emergencia, para lo cual se requiere dejar sentadas las bases sobre la necesidad de contar con un plan post-desastre:

La Fase V agrupa cuatro componentes que procuran garantizar la implementación y efectividad del plan. Estos son: la programación; la validación del PIGR ante las autoridades correspondientes; el “seguimiento para corregir o ajustar a tiempo su implementación; ideas para implementar un mecanismo de evaluación que permita medir resultados alcanzados. Finalmente se incluyen los anexos correspondientes”. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 8)

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Como en toda tragedia, nunca se está absolutamente preparado para afrontarla. “A pesar de haber creado en el Ecuador varios sistemas de seguridad y respuesta rápida ante este tipo de hechos, la magnitud de la catástrofe ocurrida el 16 de abril del año 2016 puso a prueba a todo el país. Ecuador sufrió uno de los eventos más devastadores de su historia, un terremoto de magnitud 7,8 afectó las provincias costeras de Manabí y Esmeraldas. El desastre dejó 663 muertos de acuerdo al último reporte de la Secretaría de Gestión de Riesgos. En los meses siguientes se produjo más de 2300 réplicas, varias mayores a los 6 puntos, como la registrada el 18 de mayo de 6,8 en la escala de Richter” (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2017 pág. 5).

De acuerdo al informe de situación No. 1 del terremoto del 16 de abril, la provincia de Chimborazo reportó una persona fallecida en el cantón Colta, corte de energía eléctrica en San Juan y Riobamba (Fausto Molina), en Alausí se derrumbó las paredes del sindicato de choferes y su hospital presentó fisuras en paredes y vidrios. El último informe de situación No. 71 reportó la afectación en dos universidades de Riobamba. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016 pág. 4).



Figura 1-1. Terremoto del 16 de abril de 2016 Manta

Elaborado por: (Solís Pacheco María Ximena, 2017)

En el año 2006 más de un millón de personas resultaron afectadas por la ceniza expulsada por el volcán Tungurahua. Tres personas fallecieron como consecuencia de la erupción. En Chimborazo el polvo volcánico causó problemas a 403.632 personas. Además, 65

personas resultaron heridas por impactos de algunos fragmentos, mientras que otras cinco fueron atendidas por quemaduras en diverso grado. (Diario el mundo Internacional, 2013 pág. 1).



Figura 2-1. Erupción volcán Tungurahua

Fuente: Diario El mundo, 2006

El día 20 de noviembre del año 2002 al detonarse el material bélico de las bodegas de la brigada blindada Galápagos se declaró estado de emergencia en la ciudad de Riobamba. El ejército ecuatoriano confirmó la muerte de 10 personas, 115 personas con heridas graves, 40 casas destruidas y 17 mil familias damnificadas. De acuerdo a las autoridades del gobierno, el estallido se originó por la caída de una granada mientras el personal de la unidad militar llevaba a cabo labores de mantenimiento del arsenal. La Cruz Roja calificó el evento ocurrido como desastre de tipo tres declarando alerta roja en los hospitales de seis ciudades.



Figura 3-1. Explosión del polvorín. Brigada Blindada Galápagos

Fuente: Diario La Prensa, 2015

Además, es importante añadir el registro histórico de los desastres que han ocurrido en el territorio del cantón Riobamba con el objetivo de informar a la población sobre los riesgos mayores que afectaron en gran magnitud a la provincia y así contar con la atención de la

ciudadanía generando interés para empezar a estudiar procedimientos de prevención y mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias.

Tabla 1-1. Antecedentes históricos en la Provincia de Chimborazo

Año	Evento	Localización	Afectaciones
1640	Deslizamiento	Cacha	Desaparición del pueblo de Cacha, cerca de la ciudad de Riobamba. Aproximadamente 5000 personas fallecidas
1645	Terremoto	Riobamba	Deterioro notable de edificios. Desprendimientos internos en el volcán Tungurahua. Innumerables réplicas y gran cantidad de personas fallecidas.
1698	Terremoto	Riobamba	Gran destrucción de casas e iglesias, aproximadamente 7000 personas fallecidas en las ciudades de Riobamba, Ambato y Latacunga.
1773	Erupción volcánica (volcán Tungurahua)	Riobamba	Represamiento del río Pastaza, desaparición del primer poblado llamado Fundación Santo Domingo.
1786	Terremoto	Riobamba	Graves daños en la ciudad y pueblos vecinos. Destrucción total de muchas casas de adobe.
1797	Terremoto	Riobamba	Destrucción total de la ciudad, posteriormente fue repoblada en otro sitio, entre 13 000 y 31 000 muertos, epidemias y elevado impacto socio - económico.
1911	Sismo	Riobamba	El 90% de edificios y casas fueron afectados en mayor o menor cuantía.
1999	Erupción volcánica (volcán Tungurahua)	San Juan, Calpi, Riobamba	Caída de ceniza.
2002	Detonación del polvorín de la Brigada Blindada Galápagos	Riobamba	El 60 % de la ciudad quedó devastada, diez personas murieron, mientras que 40 casas quedaron destruidas y 17 mil familias damnificadas.
2006	Erupción volcánica (volcán Tungurahua)	San Juan, Calpi, Riobamba	Caída de ceniza.
2006	Deslizamiento	Quimiag	Evacuación de la zona por seguridad. Las familias afectadas perdieron sus viviendas y cultivos.
2006	Deslizamiento	San Juan	Fallecimiento de algunos habitantes, así como también la pérdida de viviendas y unidades de producción agrícolas.
2008	Proceso eruptivo (volcán Tungurahua)	Riobamba	Evacuación forzosa de las poblaciones cercanas, declarándose alerta roja.
2010	Erupción volcánica (volcán Tungurahua)	Riobamba	Evacuación de las partes cercanas a más de 2.500 personas
2016	Sismo	Riobamba, Colta, Alausí	Se reporto una persona fallecida en Colta, corte de energía en Riobamba, y paredes derrumbadas en Alausí

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, 2015 pág. 100)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

1.2. Planteamiento del problema

La Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte no cuenta con una gestión de riesgos, un plan de emergencia o procedimientos de actuación ante eventos adversos de origen natural o antrópico, esto vuelve vulnerable a la población y a la infraestructura de la institución. Las personas que visitan el modular académico desconocen como actuar ante situaciones de emergencia poniendo en riesgo su bienestar e integridad física ante la posible ocurrencia de un evento adverso. Por tal motivo se diseña el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional (PIGR) como medida de prevención y mitigación de los riesgos identificados.

1.3. Justificación

Ecuador se encuentra situado entre la convergencia de dos placas litosféricas: Nazca y Sudamericana, el desplazamiento de la placa oceánica por debajo de la placa continental se conoce como proceso de subducción, fenómeno natural que ha sido factor causante de varios sismos en las últimas décadas. Además, la región interandina forma parte del cinturón de fuego del pacífico, región donde se libera cerca del 90 % de la energía sísmica a escala mundial. Por tal razón todo el territorio nacional es vulnerable a dicha amenaza

A continuación, se presenta el mapa de vulnerabilidad sísmica en la provincia de Chimborazo donde se considera que el cantón Riobamba está en zona de peligro.

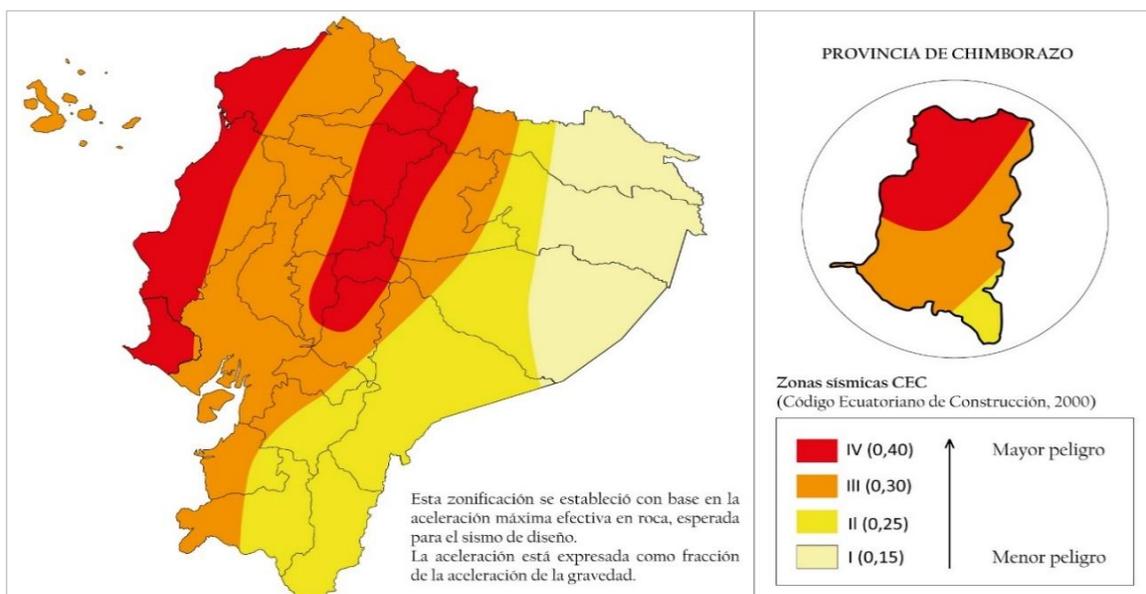


Figura 4-1. Amenaza sísmica en la provincia de Chimborazo

Fuente: (Dercole, 2003 pág. 16)

Durante el año 2017, la provincia de Chimborazo registro dos eventos sísmicos:

Tabla 2-1. Registro de sismos en la provincia de Chimborazo

Magnitud	Fecha	Latitud	Longitud	Prof.	Región	Ciudad más cercana
3.8	2017/05/09	2.02° S	78.47° W	137 km	Chimborazo	45.16 km Riobamba, Chimborazo
3.9	2017/02/27	1.93° S	78.86° W	10 km	Chimborazo	29.51km Alausí, Chimborazo

Fuente: (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 2017)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

En el Plan de contingencia provincial en zonas de alto riesgo ante el proceso de erupción del volcán Tungurahua, se ha expuesto los principales efectos en el peor escenario posible para la provincia de Chimborazo, donde se describe el caso si la actividad volcánica reporta un comportamiento moderado a alto, se incrementaría la emisión de gases, ceniza y flujos piroclásticos en gran cantidad, la generación de lahares y la caída de ceniza trascendería a otras provincias. La población directamente afectada sería de 275.331 personas quienes corresponden a los cantones de Riobamba, Guano y Penipe. Se determinaría el desplazamiento de la población, suspensión de actividades (educativas, laborales, agrícolas, etc.), contaminación de terrenos, contaminación de fuentes de agua y desabastecimiento del líquido vital, interrupción de vías de comunicación terrestre, incremento de la morbilidad y mortalidad de la población. (Secretaría de Gestion de Riesgos, 2015 pág. 8)

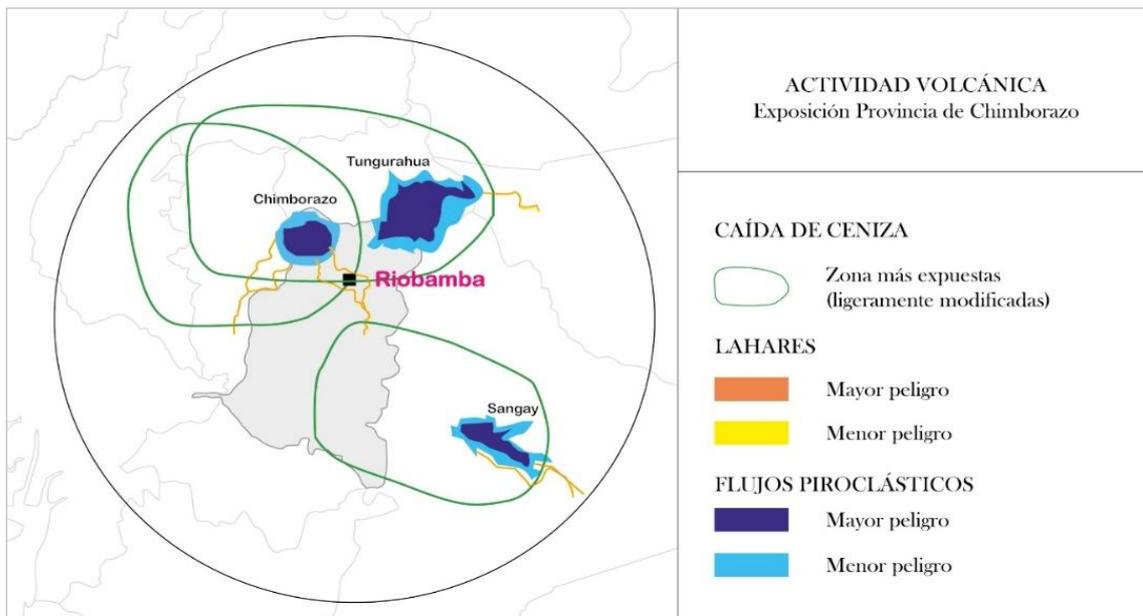


Figura 5-1. Amenaza volcánica en la provincia de Chimborazo

Fuente: (Dercole, 2003 pág. 25)

Es así que el territorio del Cantón Riobamba es una zona altamente vulnerable ante desastres, vulnerabilidad debido al crecimiento desordenado de la población, poca preparación en materia de gestión de riesgos para hacer frente a emergencias, problemas de accesibilidad, entre otros. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, 2015 pág. 99)

De acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón, se detallan a continuación las amenazas que afectan a población de Riobamba:

Tabla 3-1. Amenazas de origen natural y antrópico en el cantón Riobamba

	Tipo de amenaza	Ubicación	Ocurrencia		
			Baja	Media	Alta
Amenaza Natural	Erupción Volcánica	Norte del Cantón			✓
	Sismo	Todo el Cantón		✓	
	Terremoto	Todo el Cantón		✓	
	Deslizamientos	Sur- Este del Cantón			✓
	Inundaciones	Este del Cantón		✓	
	Sequias	Todo el Cantón	✓		
	Incendios	Todo el Cantón	✓		
Amenaza Antrópica	Explosión	Todo el Cantón	✓		
	Incendios	Todo el Cantón		✓	
	Erosión del suelo	Todo el Cantón			✓
	Deforestación	Todo el Cantón			✓
	Contaminación ambiental	Todo el Cantón		✓	

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, 2015 pág. 103)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Las amenazas antes descritas permiten entender el nivel de vulnerabilidad del cantón Riobamba y a su vez confirmar la importancia de elaborar un plan de gestión de riesgos institucional a fin de generar cultura de prevención en la comunidad politécnica y considerar la organización como la mejor alternativa para reducir el peligro durante la ocurrencia de un evento adverso.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Diseñar el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar y analizar los riesgos a los que se encuentra expuesta la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.
- Implementar normas de seguridad y establecer actividades para prevenir o mitigar los riesgos identificados.
- Validar el Plan Integral de Gestión de Riesgos de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte ante la Secretaria de Gestión de Riesgos.

1.5. Planteamiento de Hipótesis

1.5.1. Hipótesis afirmativa

Mediante la implementación de un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional se disminuye los niveles de riesgos a los que están expuestos las personas que ocupan el modular de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

1.5.2. Variable dependiente

Los niveles de riesgos a los que están expuestos las personas que ocupan el modular de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

1.5.3. Variable Independiente

Implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional

1.5.4. Operacionalización de variables

Tabla 4-1. Operacionalización de variables

	Variable independiente	Variable dependiente
	Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional, PIGR	Vulnerabilidad del personal administrativo, docente y de los estudiantes en la Escuela de Ingeniería de Empresas ante un evento adverso
Conceptualización	Es una herramienta de planificación y prevención para abordar una situación de emergencia, en el cual se especifican los riesgos y se establece controles para reducirlos con el propósito de preparar a todas las personas involucradas con la escuela y así ejecutar una respuesta oportuna.	Susceptibilidad que posee la escuela a ser afectada por eventos físicos peligrosos. Condición limitada por factores relativos a la ausencia de recursos y capacidades a nivel interno que disminuyen la posibilidad de afrontar diversas amenazas de origen natural o antrópico.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Fase I: Caracterización de la institución y estudio de riesgos. • Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos. • Fase III: Manejo de una emergencia institucional. • Fase IV: Recuperación institucional. • Fase V: Planificación y evaluación. 	Vulnerabilidad debido a factores: <ul style="list-style-type: none"> • Físicos • Económicos • Ambientales • Culturales • Políticos • Institucionales • Socio organizativos.
Indicadores	Porcentaje de cumplimiento de las actividades institucionales	Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional
Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes del PIGR • Recopilación de información bibliográfica. 	Encuestas a los estudiantes, docentes y personal administrativo, entrevista con autoridades.
Fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Gestión de Riesgos. • Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional 	Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte ESPOCH

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Legal

2.1.1. *Constitución de la República del Ecuador*

Art. 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: 8. El manejo de desastres naturales.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley.

c) Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

d) Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.

e) Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008 pág. 175)

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008 pág. 176)

2.1.2. *Principios del Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos*

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

2.1.3. *Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)*

Artículo 140.- Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos.

2.1.4. *Ley de Seguridad Pública y del Estado*

Art. 11.- De los órganos ejecutores. - Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, conforme lo siguiente:

De la gestión de riesgos. - La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009 pág. 5)

2.1.5. *Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado*

Art. 15.- Objeto.- El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos tiene por objeto integrar los principios, objetivos, estructura, competencias e instrumentos que lo constituyen, para su eficaz funcionamiento.

Art. 16.- Ámbito.- Las disposiciones normativas sobre gestión de riesgos son obligatorias y tienen aplicación en todo el territorio nacional. El proceso de gestión de riesgos incluye el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, social natural o antrópico.

2.2. **Marco conceptual**

2.2.1. *Amenaza*

Factor de origen natural o humano, al que está expuesto un sistema, que puede poner en peligro la vida, los bienes o incluso el funcionamiento del propio sistema

2.2.2. *Amenazas naturales*

“Un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.” (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2009 pág. 7)

2.2.3. *Amenaza antrópica*

Es todo evento peligroso generado por la acción humana sobre elementos de la naturaleza o la población.

2.2.4. *Vulnerabilidad*

“Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una persona, comunidad, bienes o sistemas al impacto de amenazas.” (Comunidad Andina, 2018 pág. 21)

2.2.5. *Peligro*

Fuente, situación o acto que tiene un potencial de daño en términos de lesiones, enfermedades, daño material o psicológico causado por las propias actividades laborales ya sea dentro de su institución o en el traslado ida y retorno a su hogar, como por eventos causados por delincuencia, la alteración violenta del orden público e institucional (Torres Rites, 2016 pág. 10)

2.2.6. *Riesgo*

Combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$, y mediante esta operación se determina los potenciales daños o pérdidas, también está catalogado como factor interno de un sistema expuesto a una amenaza, cuando es sensible a ella y tiene baja capacidad de adaptación o recuperación (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 2)

2.2.7. *Gestión del riesgo.*

“El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales. Mejora continua” (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 2)

2.2.8. *Estimación del riesgo*

“Es un proceso esencial que permite identificar y valorar el riesgo, para tener una visión integral de la exposición al mismo que pudiera tener un determinado grupo social” (Ulloa, 2011 pág. 14)

2.2.9. *Evento Adverso*

“Es un fenómeno natural, antrópico o tecnológico que actúa como el detonante del desastre y sus efectos adversos sobre las vidas humanas, la salud y/o la infraestructura económica y social de una comunidad” (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 2)

2.2.10. *Incidente laboral*

Un incidente laboral es un acontecimiento suscitado dentro del ámbito del trabajo, que representa un riesgo para el trabajador y podría terminar provocando una lesión física, un daño material en los bienes de una empresa o una interrupción en el proceso productivo de la compañía.

2.2.11. *Accidente laboral*

Un accidente de trabajo se define como toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.

2.2.12. *Emergencia*

Perturbación (o su inminencia) con potencial para afectar el funcionamiento de una comunidad o sociedad (en términos de vidas humanas, salud, bienes o medio ambiente) que puede ser manejada a partir de las capacidades disponibles en ellas, con prescindencia de que se deba a un accidente, a la naturaleza o a la actividad humana o de que se produzca repentinamente o como resultado de procesos a largo plazo (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 2)

2.2.13. *Desastre*

“Interrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad en cualquier escala y debido a la ocurrencia de fenómenos peligrosos que interaccionan con las condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad, ocasionando impactos y pérdidas de vida, salud, materiales, económicas y ambientales” (Comunidad Andina, 2018 pág. 10)

2.2.14. *Mitigación*

“La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines.” (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2009 pág. 21)

2.2.15. *Incidente*

Se define como las situaciones capaces de generar lesiones a las personas, daños a la propiedad o al medioambiente, es decir es la amenaza posible de causar un accidente perjudicial para la salud.

2.2.16. *Prevención*

“Evasión absoluta de la posibilidad que determinadas amenazas afecten a un determinado sistema.” (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 3)

2.2.17. *Recuperación*

“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”. (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2009 pág. 26)

2.2.18. *Resiliencia*

“La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para actuar, resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”. (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2009 pág. 28)

2.2.19. *Alerta*

“Estado que declara la autoridad antes de un evento adverso, para que los organismos de respuesta activen los procedimientos de emergencia y la población tome las precauciones del caso” (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 4)

2.2.20. *Salud*

“Estado completo de bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de dolencia o enfermedad” (Organización Mundial de la Salud, 2013 pág. 3)

2.2.21. *Seguridad laboral*

La seguridad laboral es un conjunto de actividades y procedimientos que tienen por objetivo prevenir, eliminar o mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, evitar lesiones o cualquier efecto producido por agentes o productos peligrosos

2.2.22. *Simulacro*

Es un ejercicio práctico de cómo actuar en una situación de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en un Plan de Emergencia. Los ejercicios de Simulacro nos permiten evaluar procedimientos, tiempos y estrategias que se encuentran en el plan previamente establecido. En el simulacro se escenifica o representa un hecho real en condiciones normales, donde intervienen personajes y escenarios reales en tiempo fijo. (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 4)

2.2.23. *Investigación de campo*

“La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurre los hechos sin manipular o controlar variable alguna, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes.” (Arias, 2012 pág. 31)

2.2.24. *Encuesta*

“Es una técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población” (Hernandez Sampierini, 2007 pág. 64).

2.3. Marco referencial

2.3.1. Gestión de riesgos

Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales, con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

La gestión del riesgo de desastre está basada en la investigación científica y de registro de informaciones y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, 2011 pág. 1)

2.3.1.1. Procesos de la gestión del riesgo de desastre

A continuación, analizaremos los distintos procesos que componen la gestión del riesgo de desastre.

- a) Estimación del riesgo. Esta visión se logra por medio de la interpretación de la información disponible y su uso sistemático para identificar las amenazas, vulnerabilidades y capacidades, para poder determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente adversos, sean emergencias, desastres o catástrofes. Permite también estimar su posible impacto y la magnitud de daños que se puedan ocasionar en un determinado territorio, al suscitarse un evento adverso.
- b) Prevención y reducción del riesgo. Contempla las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad y a reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible
- c) Preparación, respuesta y rehabilitación. Son las acciones que se realizan con el fin de procurar una óptima respuesta de la sociedad en caso de desastres, garantizando una adecuada y oportuna atención de las personas afectadas, así como la rehabilitación de los servicios básicos indispensables, permitiendo normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre.

- d) **Reconstrucción.** Contempla las acciones que se realizan para establecer condiciones sostenibles de desarrollo en las áreas afectadas, reduciendo el riesgo anterior al desastre y asegurando la recuperación física, económica y social de las comunidades afectadas

Todo desastre puede evitarse o mitigarse si la gente se mantiene informada sobre gestión de riesgos y medidas que pueden tomar para reducir su vulnerabilidad. (Ulloa, 2011 pág. 15)

2.3.1.2. *Secretaría de Gestión de riesgos (SGR)*

Es la institución pública encargada de construir y liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos del país, para garantizar la protección de personas y colectividades ante los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por dichos eventos (Cornejo de Grunauer, 2012 pág. 4)

2.3.1.3. *Conformación, estructura y funciones de los Comités de Gestión de Riesgos (CGR) y Comité de Operaciones de Emergencia (COE)*

Independientemente que se trate de los ámbitos cantonal, provincial o nacional, los Comités de Gestión de Riesgos tendrán dos mecanismos permanentes: Plenario y Mesas de Trabajo (MT). Las Direcciones Provinciales de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) promoverán la formación de Redes y otros mecanismos de reducción de riesgos a nivel parroquial, en coordinación con las Juntas Parroquiales.

En el marco del Plan Nacional de Gestión de Riesgos el Plenario es la instancia de coordinación interinstitucional para: Establecer la Agenda de Reducción de Riesgos en su territorio; Acordar y hacer el seguimiento de las metas anuales; Coordinar las operaciones durante las emergencias y desastres; Orientar la fase de recuperación y pronunciarse sobre los asuntos que sus miembros sometan a su conocimiento, incluyendo la recomendación de una declaración de situación de emergencia

Tabla 5-2. Conformación de los Comités de Gestión de Riesgos por niveles

Plenario del CGR Nacional	Plenario del CGR Provincial	Plenario del CGR Cantonal	Mecanismos de nivel Parroquial
Presidente/a de la República (o su delegado/a)	Gobernador Provincial	Alcalde	Presidente de la Junta Parroquial
Secretaría/o Nacional de Gestión de Riesgos	Prefecto Provincial	Representantes de las Empresas Municipales	Teniente Político
Secretarías Nacionales (según competencia)	Directores de las Unidades Provinciales de la Secretaría de Gestión de Riesgos	Responsable de la Unidad Municipal de Gestión de Riesgos	Gestión de Riesgos Representantes de Comités y Redes Locales de Reducción de Riesgos
Ministros Coordinadores	Representante Provincial De la AME	Jefe Político Cantonal	Representantes de las Instituciones/Organismos relevantes en la Parroquia
Ministros Sectoriales	Sub Secretarios Provinciales de las Instituciones del Estado	Jefes de los organismos de socorro públicos	Delegados de la SNGR y de organismos de socorro de la parroquia
Jefe del Comando Conjunto	Oficial de mayor rango de las FFAA en la provincia	Delegado FFAA en el cantón	Delegado FFAA en la parroquia (si fuera del caso)
Comandante de la Policía Nacional	Oficial de mayor rango de la Policía en la Provincia	Delegado de la Policía Nacional en el cantón	Delegado de la Policía Nacional en la parroquia (si fuera del caso)
Presidente de la AME	Presidente de la Federación Provincial de las Juntas Parroquiales – JP.	Representante cantonal de las Juntas Parroquiales – JP.	Representantes de las ONGs
Otros integrantes a criterio del CGR nacional	Otros integrantes a criterio del CGR provincial	Otros integrantes a criterio del CGR cantonal	Otros integrantes a criterio de la SNGR

Fuente: Manual del comité de gestión de riesgos, 2011

Elaborado por: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2013

En los distintos ámbitos el Plenario estará básicamente conformado por:

- El Director Provincial de la Secretaría de Gestión de Riesgos actuará como secretario del Plenario en cada provincia. En los Comités Cantonales actuará como secretario la persona que el alcalde designe. En los Comités Cantonales habrá un delegado permanente del respectivo Director Provincial de la SGR.
- Cuando en el territorio de uno o más municipios o provincias se hubiere declarado una situación de emergencia, los respectivos CGR se activarán como Comités de Operaciones de Emergencia y sin modificar su estructura y composición asumirán la coordinación de las operaciones de emergencia conforme se establece en este Manual. (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 2)

2.3.1.4. Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos

Tabla 6-2. Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos

Plan integral de gestión de riesgos	Plan de emergencia	Plan de contingencia	Plan post desastre
Integra las cuatro áreas de la gestión de riesgos	Centrado exclusivamente en el área de gestión de emergencias (respuesta)	Centrado en una eventualidad previsible	Centrado en la recuperación
Integral	Parcial	Operativo	Integral
Enfoque preventivo	Enfoque preparativo para enfrentar una emergencia	Enfoque funcional para enfrentar eventos de concentración masiva de personas o incidentes derivados del manejo de sustancias peligrosas	Enfoque estratégico
Alta complejidad	Mediana complejidad	Mediana o alta complejidad	Alta complejidad
Dirigido a reducir riesgos	Dirigido a atender emergencias	Dirigido a atender incidentes previsibles	Dirigido a la recuperación integral de la población frente a un desastre
De largo plazo	De corto plazo	De aplicación inmediata	De largo plazo
Elaborado con gran participación ciudadana	Elaborado principalmente por técnicos de respuesta	Elaborado por técnicos especialistas en temas específicos	Elaborado por técnicos especialistas en la recuperación integral post desastre de instituciones o comunidades

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 11)

Elaborado por: Dirección de capacitación SGR, 2014

En efecto las características del PIGR demuestran que es el modelo más eficiente para ser implementado como medida de planificación y prevención a nivel institucional.

2.3.2. Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos (PIGR)

El Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional es la referencia más práctica para que cualquier institución o comunidad pueda incorporar a su sistema una gestión de riesgos, este modelo está conformado por cinco fases, cada una engloba varias etapas las cuales son concebidas como subprocesos en los que se construyen las partes esenciales del producto definido.

Es la herramienta de gestión integral de las fases, procesos y componentes que se deben articular para analizar los riesgos (amenazas y vulnerabilidades); reducir riesgos (prevención y mitigación); manejo de emergencias (preparación, alerta y respuesta) y recuperación (rehabilitación, reconstrucción y postdesastre). (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013 pág. 3)

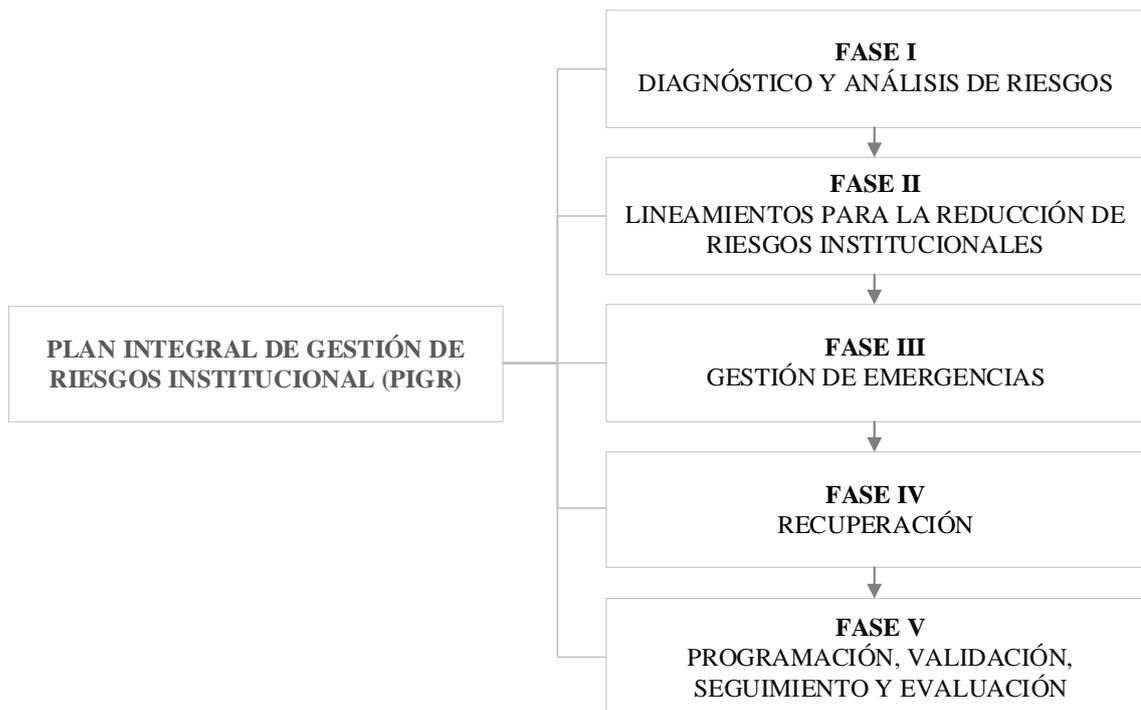


Figura 6-2. Fases del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.1. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Conforme al concepto de diagnóstico, en esta fase se recolectarán los datos básicos más relevantes de la institución que la caracterizan. Adicionalmente se realizará un análisis de riesgos de la institución para conocer sus principales amenazas de origen natural o antrópicas que le son inherentes, sus vulnerabilidades, los riesgos existentes y sus capacidades y recursos para enfrentarlas. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 12)

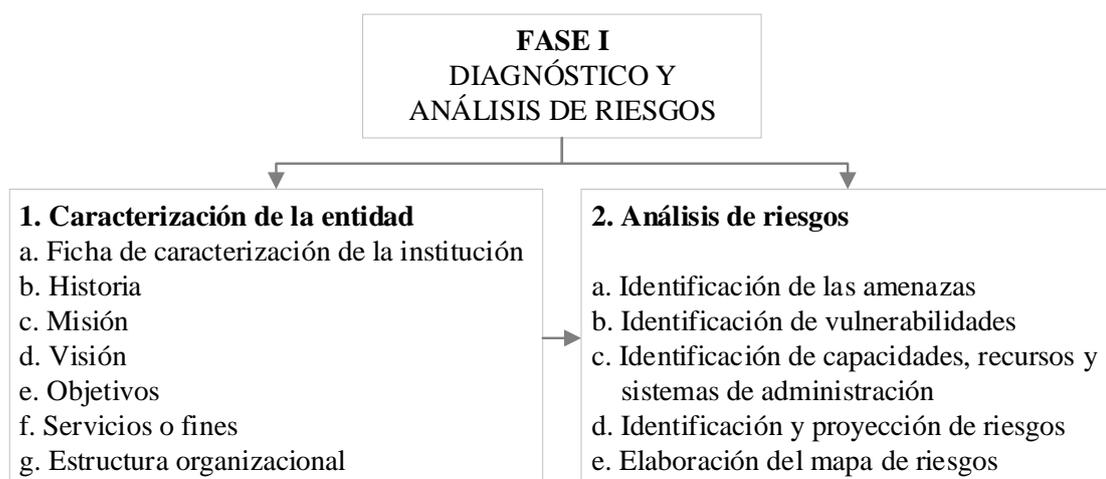


Figura 7-2. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.2. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.

En primer lugar se debe partir de considerar que la reducción del riesgo de desastres, es “El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y en general el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos de gran magnitud”.

Contiene los lineamientos que se deben tener en cuenta para la reducción de riesgos, agrupados en cinco grupos: fortalecimiento de capacidades institucionales, implementación de normas jurídicas, políticas públicas de gestión de riesgos, normas técnicas y estándares; y, lineamientos para implementar obras de mitigación. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 7)



Figura 8-2. Fase II. Lineamientos para reducir los riesgos

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.3. Fase III. Manejo de una emergencia Institucional

Se refiere al manejo de una emergencia institucional, incorpora los siguientes componentes principales: elaboración de un Plan de Emergencia conformando brigadas institucionales; evaluando las necesidades (EVIN) e implementando un simulacro; diseño e implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) institucional, identificando zonas seguras y rutas de evacuación al tiempo de considerar la señalética y los lineamientos para desarrollar las acciones de respuesta básicas que se deben desarrollar en una emergencia (primeros auxilios, búsqueda y rescate, evacuación y alojamiento de personas; combate contra incendios y vigilancia y seguridad institucional). (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 7)

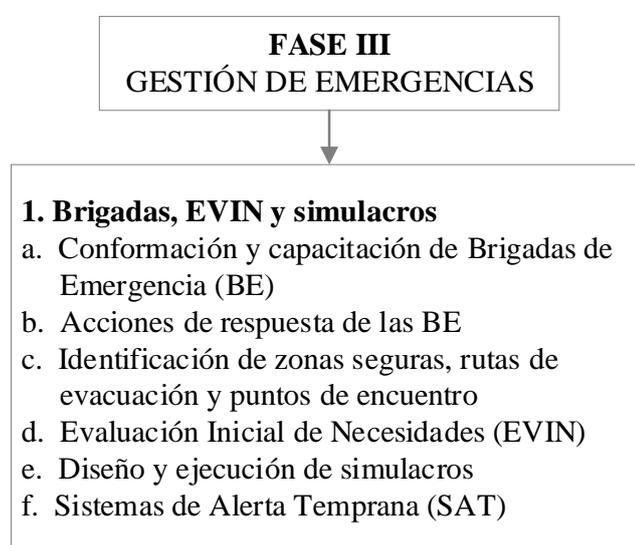


Figura 9-2. Fase III. Gestión de emergencias

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.4. Fase IV. Recuperación institucional

La recuperación se inicia con la rehabilitación mediante la cual se restablecen temporalmente los servicios básicos durante el proceso de respuesta. A la rehabilitación le sigue la reconstrucción que busca restaurar las condiciones de vida de la población afectada.

La rehabilitación y la reconstrucción restablecen la resiliencia, es decir, la capacidad de los afectados para sobrellevar la situación y recuperar su estado original o mejorarlo si fuese el caso. Mejorar la resiliencia requiere desarrollar capacidades para prevención, respuesta y recuperación. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 54)

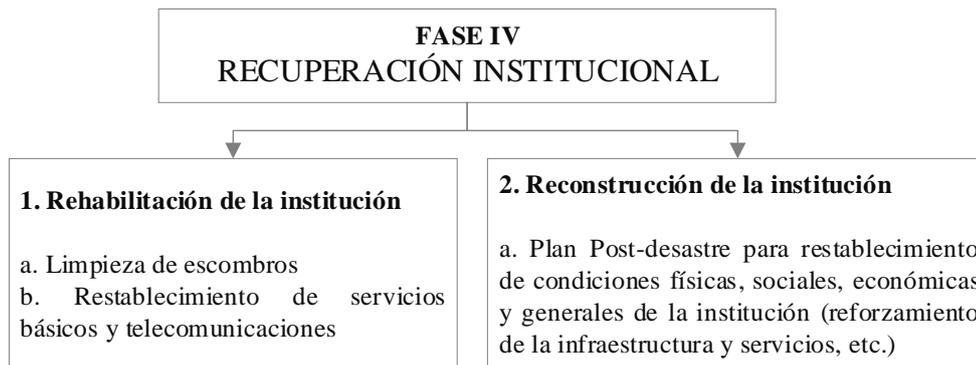


Figura 10-2. Fase IV. Recuperación Institucional

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.5. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

La Fase V agrupa cuatro componentes que procuran garantizar la implementación efectiva del plan institucional de gestión de riesgos (PIGR). Estos son: la programación de las acciones concretas de reducción de riesgos mediante un cronograma de actividades, fechas, responsables y recursos; la validación del PIGR ante las autoridades o directivos de la institución; un proceso de seguimiento para corregir o ajustar a tiempo su implementación; e ideas para implementar un mecanismo de evaluación que permita medir su impacto y resultados alcanzados. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 8)

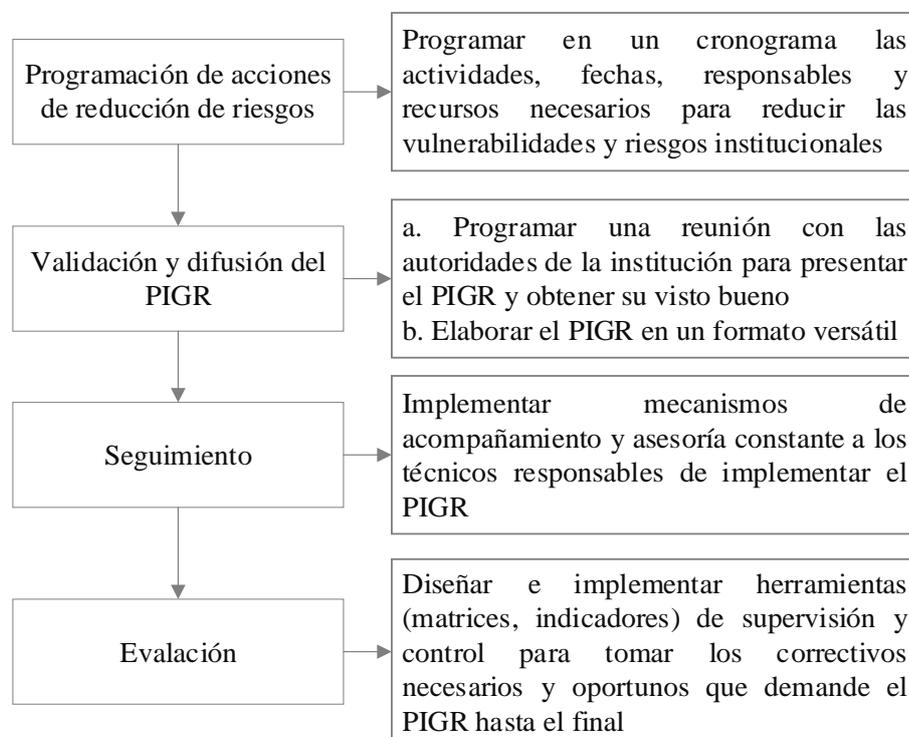


Figura 11-2. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015

2.3.2.6. *Referencias aplicativas del Plan Institucional de Gestión de Riesgos (PIGR)*

Las instituciones públicas y privadas están obligadas a implementar un sistema de gestión de riesgos, es así que han visto la importancia de incorporar el PIGR en sus sistemas de planificación para poder actuación de forma adecuada ante eventos adversos y así evitar daños en sus empresas y hacia sus empleados.

2.3.2.7. *Gestión de riesgos mayores en los talleres del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba*

Este proyecto está enfocado en la identificación, evaluación, control y una acción de respuesta ante la presencia de una emergencia, estableciendo métodos a seguir, si se suscita en los talleres del GADM - Riobamba, precautelando principalmente la integridad física de los trabajadores. Por tal motivo se aplicó un PIGR y diferentes métodos y herramientas necesarias para determinar riesgos, amenazas y grado de vulnerabilidad que tiene las instalaciones, para lo cual se hizo la identificación y recopilación de datos para determinar el tipo de infraestructura y materiales almacenados, y el nivel de riesgo que se presentó, aplicando los diferentes métodos como:

Método MESERI tiene un riesgo promedio de 5,01 su interpretación dice que está dentro del rango de 4.1 a 6. Mostrándonos un nivel de riesgo medio aceptable. Método NFPA nos da a conocer la carga combustible de cada área ya sea administrativa, operativa o bodegas. El área más vulnerable es bodega general, vulcanizadora, área de despacho, y almacenamiento de combustibles.

Así también se realizó capacitaciones como: Prevención y control de incendios, Primeros auxilios y conformación de brigadas, además se ejecutó el ejercicio de simulacro que sirvió para verificar la correcta eficacia del Plan de Emergencia y la capacidad de respuesta de los trabajadores, evacuando a las personas de una zona en peligro hacia una zona segura. (Davila, y otros, 2017 pág. 11)

2.3.2.8. *Elaboración del plan de emergencia para el parque temático agroambiental "RICPAMBA"*

Se ha elaborado e implementado un Plan de Emergencia para el Parque Temático Agroambiental Ricpamba con la normativa del Modelo Integral de Plan Institucional de

Gestión de Riesgos y posteriormente la implementación de señalética de seguridad según la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013, con el propósito de minimizar sucesos catastróficos que afecten directamente a quienes laboran en estas instalaciones, como a los visitantes que las recorren, evitando que exista pérdidas tanto humanas como económicas. En la dependencia se aplicó el formato del Plan de Emergencia emitido por la Secretaría Nacional de Gestión Riesgos, en el que se califica el grado de vulnerabilidad y amenazas, en este estudio, señala el nivel de riesgo de cada área, para proponer medidas de prevención y mitigación de posibles eventos adversos. Como resultado de la investigación se determinó un 63% de inseguridad en las instalaciones ya que carecía de un plan institucional de riesgo y surge la necesidad de implementar señalética de seguridad, alarma contra incendios y mapas de evacuación y recursos.

Se conformó brigadas de primeros auxilio, incendios, evacuación y comunicación, las mismas que fueron capacitadas oportunamente para que actúen de manera eficaz de acuerdo a los procedimientos establecidos en caso de incendios, sismos, erupciones o asaltos. Con la implementación de este plan, se mejoró la capacidad de respuesta de los trabajadores de esta institución, al contar con conocimientos claros de los procedimientos a realizar en caso de un acontecimiento y por último se realizó un pre-simulacro donde se determinó tiempos y métodos de evacuación obteniendo un tiempo experimental y real al evacuar las instalaciones. (Maldonado Sampedro, 2016 pág. 18)

2.3.2.9. NTE INEN-ISO 3864-1: Símbolos gráficos. Colores de seguridad e indicaciones de seguridad.

Establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y aéreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad. (INEN ISO 3864-1:2013 pág. 1)

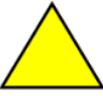
2.3.2.10. Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad.

El propósito de los colores y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud tanto de trabajadores como

visitantes, para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico. (INEN ISO 3864-1:2013 pág. 3)

2.3.2.11. *Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad.*

Tabla 7-2. Figuras geométricas colores de contraste para señales de seguridad

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo gráfico	Ejemplos de uso
	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	<ul style="list-style-type: none"> • No fumar • No beber agua • No tocar
	Acción Obligatoria	Azul	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> • Usar protección para los ojos • No beber agua • No tocar
	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	<ul style="list-style-type: none"> • Precaución superficie caliente • Precaución riesgo Biológico • Precaución electricidad
 (Cuadrado)	Condición segura	Verde	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros auxilios • Salida de emergencia • Punto de encuentro durante una evacuación
 (Cuadrado)	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> • Punto o llamado para la alarma de incendio • Recolección de equipo contra incendios • Extintor de incendios

Fuente: NTE INEN ISO 3864, 2013

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena

2.3.3. *NFPA 72 Código Nacional de Alarmas de Incendio*

El propósito de esta norma es que sus requisitos sean empleados junto con otras normas de la NFPA que tratan específicamente los sistemas de alarma, extinción y control de incendios. Los aparatos de notificación para los sistemas de alarma de incendio aumentan la protección contra incendios, proporcionando estímulos para iniciar las acciones de emergencia.

Los aparatos de señalización audibles que operen en el modo público deben poseer un nivel sonoro de no menos de 75 dBA a 10 pies (3 m) y de no más de 120 dBA en el punto más cercano desde donde se escucha la señal de los aparatos audibles. La parte inferior de los aparatos montados sobre los muros debe estar a una altura no inferior de 80

pulg.(2m) y no superior a 97 pulg. (2,5) por encima de la superficie acabada del piso. (NFPA 72:1996 pág. 72)

2.3.4. *NFPA 10 Extintores portátiles contra incendios*

2.3.4.1. *Altura de instalacion*

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.

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. En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el peso debe ser menor de 4 pulgadas (102 mm) (NFPA 10: 2007 pág. 14)

2.3.4.2. *Visibilidad de la etiqueta*

Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles. No se deben fijar o colocar etiquetas de sistemas de identificación de materiales peligrosos (HMIS), etiquetas de mantenimiento de 6 años, etiquetas de pruebas hidrostáticas u otras etiquetas en el frente del extintor.

Las restricciones de 6.1.3.9.2 no se aplican a las etiquetas originales del fabricante, etiquetas que se relacionan específicamente con la operación del extintor o clasificación de incendio, o etiquetas de control de inventario específicas de ese extintor (NFPA 10: 2007 pág. 14)

2.3.4.3. *Gabinetes*

Los gabinetes que albergan extintores de incendios no deben cerrarse con cerrojo, excepto cuando los extintores estén sometidos al abuso y los gabinetes incluyen un medio de acceso de emergencia. La localización de extintores de incendios descritos debe marcarse de forma visible.

Los extintores de incendios montados en gabinetes o huecos de pared se deben colocar de manera que las instrucciones de operación del extintor queden hacia fuera. Cuando los extintores de incendio están instalados en gabinetes cerrados expuestos a temperaturas

elevadas, los gabinetes deben tener aberturas y drenajes protegidos. Los extintores de incendios no deben estar expuestos a temperaturas más allá del rango que aparece en la etiqueta del extintor (NFPA 10: 2007 pág. 14)

2.3.5. *INSHT - Evaluación de riesgos laborales*

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria 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.

2.3.5.1. *Clasificación de las actividades de trabajo*

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- a) Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- b) Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- c) Trabajos planificados y de mantenimiento.
- d) Tareas definidas, por ejemplo: conductores de carretillas elevadoras.

2.3.5.2. *Análisis del riesgo*

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Tabla 8-2. Nivel de riesgo en base a la consecuencia y probabilidad

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: INSHT Evaluación de riesgos laborales

2.3.5.3. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En la siguiente figura se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo (INSHT: 1997 pág. 3)

Tabla 9-2. Valoración del riesgo

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
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 está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe 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 con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: INSHT Evaluación de riesgos laborales

2.3.5.4. Cálculo de la carga térmica ponderada por el método de la INSHT NTP 766

La fórmula de cálculo práctico de la carga térmica ponderada o de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de un sector de incendio, tal como se denomina en el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, se expresa mediante la ecuación.

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} R_a$$

Donde:

G_i = masa en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)

q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 ; n = número de materiales combustibles. (INSHT:2007 pág. 2)

Tabla 10-2. Coeficiente que pondera el grado de peligrosidad C_i

Coeficiente C_i	1,6	1,3	1
Grado de peligrosidad	Alta	Media	Baja
Tipos de productos	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A, en la ITC MIE – APQ-01 - Líquidos clasificados como subclase B, en la ITC MIE – APQ – 01 - Sólidos capaces de iniciar su combustión a temperatura inferior a 100 °C - Productos que pueda formar mezcla explosiva con el aire - Productos que puedan generar combustión espontánea en el aire 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B2, en la ITC MIE – APQ – 01 - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE – APQ – 01. - Sólidos que comienzan su ignición a temperatura comprendida entre 100 °C y 200 ° C - Sólidos que emiten gases inflamables 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase de D en la ITC MIE – APQ – 01 - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C

Fuente: INSHT cálculo de la carga térmica ponderada

Tabla 11-2. Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad Ra

Coeficiente Ra	3	1,5/2,0	1
Tipos de actividades	Industriales, químicas peligrosas, fabricación de pinturas, talleres de pintura, fabricación pirotécnica, etc.	Fabricación de aceites y grasas, destilerías, laboratorios químicos, carpintería, fabricación de cajas de cartón, objetos de caucho, tapicerías, etc.	Almacenes en general, fabricación de bebidas sin alcohol, fabricación de cervezas, talleres de confección, fabricación de conservas, talleres de mecanización, tintorerías, etc.
Riesgo de activación	Alto	Medio	Bajo

Fuente: INSHT cálculo de la carga térmica ponderada

2.3.6. Método MESSERI

El método MESSERI está principalmente diseñado para su aplicación en empresas de tipo industrial cuya actividad no sea destacadamente peligrosa (para analizar estos riesgos existen otros métodos más adecuados). Además, debe aplicarse por edificios o instalaciones individuales de características constructivas homogéneas.

Como su nombre indica, el método es simplificado: en muchos casos es la experiencia del inspector la que determina por simple estimación de lo observado. El nivel de puntuación que debe otorgarse, sin entrar en complicados cálculos. Esto implica que el inspector debe tener conocimientos de los siguientes temas: prevención y sistemas de protección contra incendios; organización de la seguridad en la empresa; procesos industriales y edificación, entre otros. (Fundación Mapfre Estudios, 1998 pág. 19)

La ecuación que utiliza este método es la siguiente:

$$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{30}Y$$

P = Valor del riesgo

X = Sumatoria de factores del riesgo

Y = Sumatoria de factores de protección

5, 129, 30 = Constante adimensionales

CAPITULO III

3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.1. Estudio de la situación actual

3.1.1. *Generalidades de la Facultad de Administración de Empresas(FADE)*

La Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH fue creada el 24 de agosto de 1978, en aquel entonces únicamente se ofertaba la carrera de Ingeniería de Empresas. La facultad actualmente se conforma de cinco escuelas, las mismas que son: Escuela de Ingeniería de Empresas - EIE, Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior - IFCE, Escuela de Ingeniería en Marketing - IMK, Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría - ICA, Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte - EIGT.

“Su misión es formar profesionales empresariales con capacidad emprendedora mediante la formación humanística y científica aplicada, para ser generadores del desarrollo sustentable del país; en el marco del buen vivir.”

3.1.2. *Información general de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte*

Tabla 12-3. Datos generales de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Nombre de la Institución:	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Nombre de la Facultad:	Facultad de Administración de Empresas
Nombre de la Carrera:	Escuela de Ingeniería/ Licenciatura en Gestión de Transportes (EIGT)
Código SNIESE:	651041A-P- 01
Modalidad de Estudios:	Presencial
Resolución aprobación Pleno del CES de carrera	RPC-SO-15-No.232-2016
Situación académica	La escuela cuenta con dos mallas curriculares
Título que otorga	Licenciatura e Ingeniería en Gestión del Transporte
Número de horas por período académico	800 horas
Numero de periodos	9
Total de asignaturas impartidas en la carrera	54
Modalidades de titulación	Examen de grado o de fin de carrera; Proyectos de investigación; Proyectos técnicos
Rediseño de Malla	Mediante resolución 0394. CP.2015 del 01 de diciembre de 2015, se aprueba el Rediseño de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE a LICENCIATURA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE.

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes, 2017)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.3. Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión Transporte (EIGT)

La Facultad de Administración de Empresas cuenta con un solo modular donde se encuentra el Decanato, Vicedecanato y las direcciones de todas las escuelas con sus respectivas secretarías. El modular se encuentra en el predio número uno ubicado en la manzana 30 de la ESPOCH además tiene un área total de 656,28 m².

El edificio tiene dos plantas, en la primera se encuentra la dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte. *Longitud: -1.659946, Latitud: -78.675771*

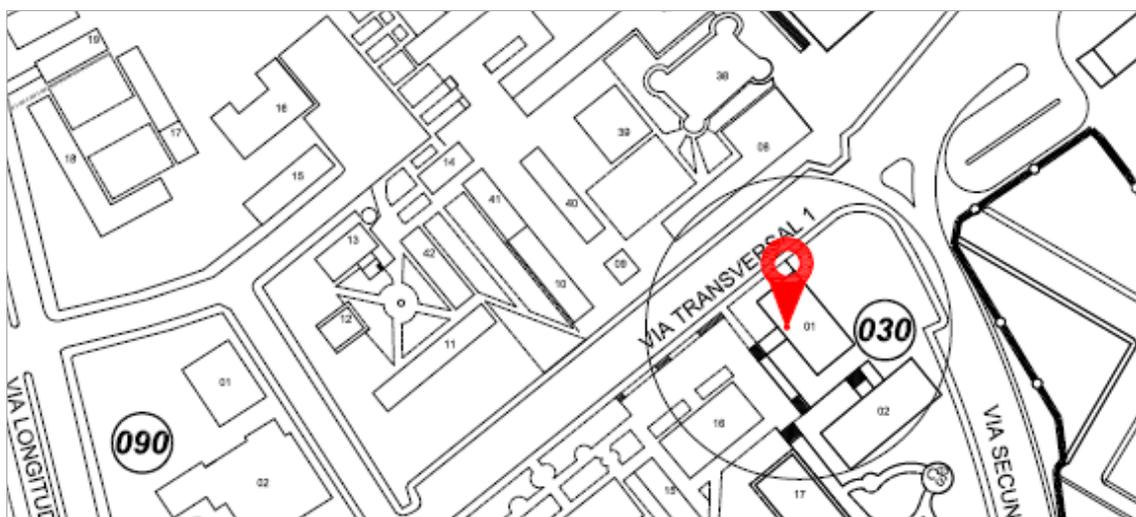


Figura 12-3. Ubicación del edificio central de la FADE

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 13-3. Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Número de la manzana:	30	Número del predio:	01	FADE
Primera Planta			Ilustración	
Espacio/Ambientes/Lugares	Entidad	Área (m ²)		
Vicedecanato	Administración	75,65		
Secretaría Vicedecanato	Administración	14,65		
Dirección Ingeniería de Empresas	Administración	28,59		
Secretaría Ingeniería de Empresas	Administración	23,94		
Dirección Gestión de Transportes	Administración	75,65		
Secretaría Gestión de Transportes	Administración	37,00		
Dirección Finanzas	Administración	28,59		
Dirección Contabilidad y Auditoría	Administración	28,59		
Secretaría Contabilidad y Auditoría	Administración	23,94		
Servicios higiénicos	Ser. generales	14,25		
Corredor	Pasillos	44,23		

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018



- Posee dos plantas, su construcción es de hormigón armado y bloques de cemento
- Los pisos del edificio son de losa de hormigón cubiertos con baldosa
- Las gradas se encuentran a lado derecho de la única puerta de ingreso del edificio
- La primera planta tiene una rampa para personas discapacitadas
- El edificio está limitado al norte por el auditorio de la FADE, al sur por el edificio de ConduESPOCH, al este por un paso vehicular de la FADE y al oeste por la biblioteca FADE.
- Tiene nueve oficinas y un servicio higiénico
- La ocupación de todo el edificio es completamente administrativa
- Cada planta tiene una altura de 3,5 metros
- La dirección y secretaría de la EIGT se encuentra frente a la puerta de ingreso/salida del edificio
- Todas las instalaciones eléctricas funcionan a 110v y se encuentran en buen estado
- La iluminación es por medio de lámparas que se encuentran en buen estado y luz natural mediante ventanales
- El edificio se encuentra en estado aceptable

Figura 13-3. Características del edificio de la FADE

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.4. *Modular académico de la Escuela de Ingeniería Gestión Transporte*

El modular académico es el único edificio que tiene la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte se localiza en el predio 03, manzana 70 y posee un área total de 1053,57 m². El edificio tiene dos plantas cada una con cuatro aulas.

Tabla 14-3. Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Manzana:	70	Número del predio:	03	Ilustración
Espacio	Entidad	Área (m ²)		
Aula 1	Académica	64,65		
Aula 2	Académica	64,65		
Aula 3	Académica	64,65		
Aula 4	Académica	64,65		
Aula 5	Académica	64,65		
Aula 6	Académica	64,65		
Aula 7	Académica	64,65		
Aula 8	Académica	64,65		

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018



- Posee dos plantas, su construcción es de hormigón armado, bloques de cemento y la parte frontal del bloque es de cristal
- Los pisos de todo el edificio son de losa de hormigón cubiertos con baldosa
- Las gradas se encuentran en el centro del modular
- Posee una cúpula transparente de policarbonato en el centro del edificio para obtener luz natural



- Cada planta tiene una altura de 3,5 metros
- En la primera planta se encuentra la puerta principal de ingreso y salida, además tiene otra puerta que funciona como salida de emergencia, pero se encuentra con cerradura y sin señales.
- El edificio está limitado al norte por el edificio de la escuela de Ingeniería en Marketing, al sur por un estacionamiento vehicular, al este por los servicios higiénicos de la escuela y al oeste por un paso vehicular de la ESPOCH



- Cuenta con ocho aulas, cuatro en cada planta
- La ocupación de todo el edificio es completamente académica
- Todas las instalaciones eléctricas funcionan a 110v y se encuentran en buen estado
- La iluminación es por medio de lámparas que se encuentran en buen estado y luz natural mediante ventanales
- No tiene una rampa para personas discapacitadas
- El estado del edificio es aceptable

Figura 14-3. Características del modular académico de la EIGT

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.5. *Recursos disponibles de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Riesgos.*

Para el desarrollo de este trabajo se solicitó al departamento de control de bienes de la ESPOCH la información detallada sobre los recursos con los que cuenta la EIGT. En la siguiente tabla se describe los recursos que tiene la EIGT de acuerdo a lo que informa el departamento de control de bienes.

Tabla 15-3. Recursos generales de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Recursos	Cantidad	Ubicación	Estado			Observaciones
			Bueno	Regular	Malo	
Equipos						
Computadoras	2	Dirección (FADE)	✓			Equipos de red
Teléfono convencional	1	Dirección (FADE)	✓			
Estabilizador-regulamic	1	Dirección (FADE)	✓			
Muebles y otros						
Archiveros	3	Dirección (FADE)	✓			
Escritorio de madera	2	Dirección (FADE)	✓			
Silla ejecutiva	2	Dirección (FADE)	✓			
Pizarra tiza líquida	8	Modular Académico	✓			4 en cada planta
Mesas	282	Modular Académico	✓			Promedio de 35 mesas por aula
	45	Otros modulares				
Sillas	292	Modular Académico	✓			Promedio de 35 sillas por aula
	17	Otros modulares				
Escritorio Mixto	8	Modular Académico	✓			4 en cada planta
Persianas	16	Modular Académico		✓		8 en cada planta
Infraestructura						
Aulas	8		✓			4 en cada planta
Instalaciones						
Red eléctrica	110v	Modular Académico	✓			
Red LAN		Modular Académico	✓			

Fuente: Departamento de control de bienes de la ESPOCH, 2018

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.6. *Investigación de campo para la identificación de riesgos en la EIGT*

Junto al director de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte, el Ingeniero Rodrigo Moreno, se recorrió todas las instalaciones de la escuela recolectando información sobre los riesgos existentes, con el objetivo de poder identificar las vulnerabilidades y amenazas a las que está expuesta la institución en caso de presentarse un evento adverso natural o antrópico, este recorrido permitió recolectar información que se detalla a continuación.

Tabla 16-3. Amenazas y Vulnerabilidades del modular académico de la EIGT

Vulnerabilidad	Fotografía
<ul style="list-style-type: none"> • No se dispone de un sistema de alerta temprana • No se ha establecido la ruta de evacuación implementado señalética de seguridad bajo normativa INEN • No se ha designado un área cercana como punto de encuentro seguro. • No se ha realizado simulacros de prevención de riesgos por amenazas sísmicas. • Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos. • No se dispone con un plano o croquis del modular donde se encuentren señaladas las vías de evacuación disponible en caso de emergencia y para apoyo de instituciones externas. • No se ha conformado un comité interno de gestión de riesgos o creado brigadas de evacuación. • La estructura del edificio se encuentra deteriorada 	
<ul style="list-style-type: none"> • No se dispone de equipo de defensa contra incendio (extintor PQS) • Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios. • No se ha conformado la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo 	
<ul style="list-style-type: none"> • No se ha publicado campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y como protegerse de ella. • No se han realizado capacitaciones para que los estudiantes y docentes se eduquen en protocolos de emergencia y técnicas de evacuación. • No se ha conformado brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo. • No se cuenta con un botiquín básico de primeros auxilios • No se dispone de un listado de números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad • No se cuenta con un sistema de monitoreo de video vigilancia. 	

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.7. Técnica de investigación: Encuesta

El formato de la encuesta se puede observar en el ANEXO A, esta técnica se aplica para determinar el nivel de conocimientos sobre prevención de riesgos de desastres naturales o antrópicos, y es dirigido a todo el personal administrativo, docente y estudiantes de la

Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte. Para el desarrollo de este trabajo se elaboró un cuestionario de doce preguntas.

3.1.7.1. *Tamaño de muestra*

Para determinar el tamaño de muestra con el fin de conocer la cantidad de personas a las que estará dirigida la encuesta se solicitó información detallada de la cantidad exacta de personas que laboran y estudian en la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte, se contabiliza un total de 630 personas entre estudiantes, docentes y personal administrativo durante el periodo abril - agosto del año 2018.

Tabla 17-3. Fórmula para calcular el tamaño de muestra

Descripción		Cifras	Ecuación
Tamaño de la población	N	630	$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot e^2 + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$
Margen de confiabilidad 95%	Z	1,96	
Probabilidad de que ocurra el evento	p	0,95	
Probabilidad de que el evento no ocurra	q	0,05	
Error de estimación	e	0,05	
Tamaño de muestra	n	-	

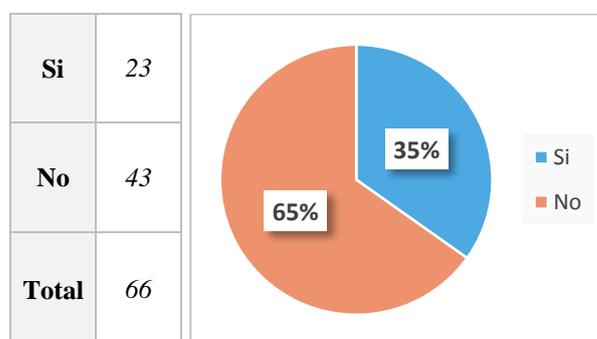
Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

$$n = \frac{630 \times 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}{(630 - 1) \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05} = 65,50$$

El tamaño de muestra indica que se aplicará 66 encuestas cuyos resultados representan a una población de 630 personas que pertenecen a la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.

3.1.7.2. *Resultados de la Encuesta*

1. ¿Conoce que es y para qué sirve un plan de emergencia?



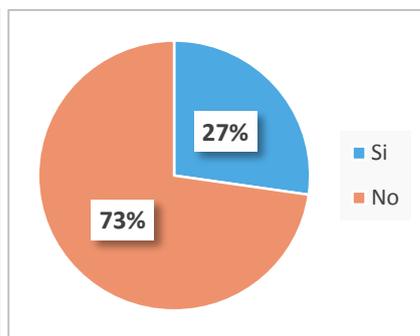
Interpretación: La tabulación de la primera pregunta muestra que el 65% de la población no conoce que es y para qué sirve un plan de emergencia y tan solo un 35% tiene conocimientos sobre el tema.

Gráfico 1-3. Resultados de la pregunta No. 1

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

2. ¿Conoce las amenazas y vulnerabilidades a las que está expuesto el modular académico de su escuela?

Si	18
No	48
Total	66



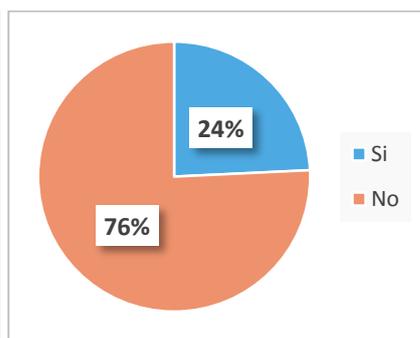
Interpretación: La tabulación de la segunda pregunta demuestra que el 73% de la población desconocen las amenazas y vulnerabilidades a las que se expone el modular académico de su escuela y solo el 27% las identifica.

Gráfico 2-3. Resultados de la pregunta No. 2

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3. ¿Conoce las rutas de evacuación del modular académico que debe seguir en caso de existir algún evento catastrófico?

Si	16
No	50
Total	66



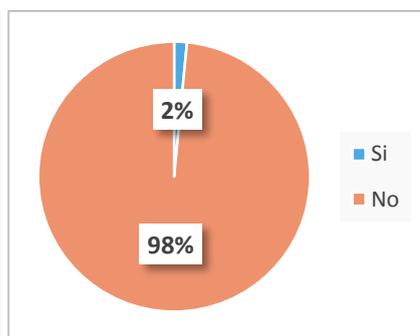
Interpretación: La tabulación de la tercera pregunta demuestra que el 76% de la población no conoce las rutas de evacuación que deben seguir en caso de suscitarse un evento catastrófico y solo el 24% conoce las rutas de evacuación que debe seguir.

Gráfico 3-3. Resultados de la pregunta No. 3

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4. ¿Recibió algún tipo de capacitación sobre prevención de riesgos o primeros auxilios?

Si	1
No	65
Total	66



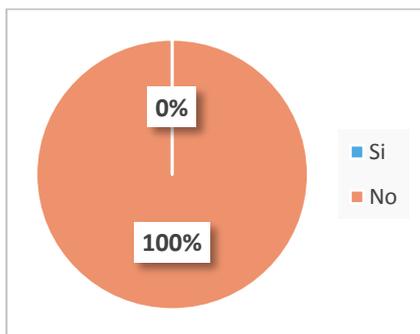
Interpretación: La tabulación de la cuarta pregunta demuestra que el 98% de la población nunca ha recibido algún tipo de capacitación sobre prevención de riesgos o primeros auxilios y tan solo el 2% ha recibido capacitaciones sobre estos temas.

Gráfico 4-3. Resultados de la pregunta No. 4

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

5. ¿El modular académico de su escuela cuenta con materiales y equipos de protección como mascarillas, botiquín de primeros auxilios o extintores?

Si	0
No	66
Total	66



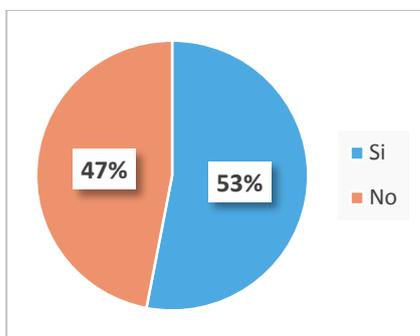
Interpretación: La tabulación de la quinta pregunta demuestra que el 100% de la población afirma que el modular académico no cuenta con ningún tipo de equipos de defensa contra incendios, primeros auxilios o de protección personal.

Gráfico 5-3. Resultados de la pregunta No. 5

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

6. ¿Conoce los números de emergencia a los que debe llamar en caso de eventos catastróficos?

Si	33
No	31
Total	66



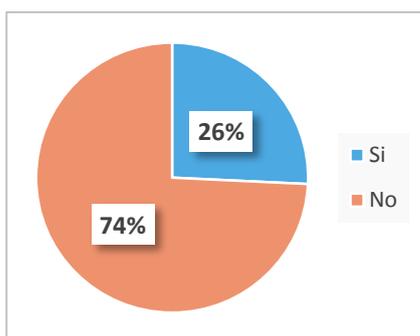
Interpretación: La tabulación de la sexta pregunta muestra que el 53% de la población conoce los números de emergencia a los que debe llamar en caso de eventos catastróficos y el 47% no conoce los números de emergencia a los que debe llamar.

Gráfico 6-3. Resultados de la pregunta No. 6

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

7. ¿El modular académico de su escuela tiene algún tipo de señalética ya sea de extintor, rutas de evacuación, mapas de riesgo etc.?

Si	17
No	49
Total	66



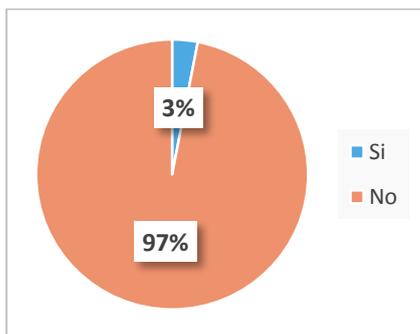
Interpretación: La tabulación de la séptima pregunta demuestra que el 74% de la población afirma que el modular académico de la escuela no tiene ningún tipo de señalética, mientras que el 26% de la población asegura que existe al menos dos señaléticas.

Gráfico 7-3. Resultados de la pregunta No 7

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

8. ¿Ud. conoce sobre el uso y manejo de un extintor?

Si	2
No	64
Total	66



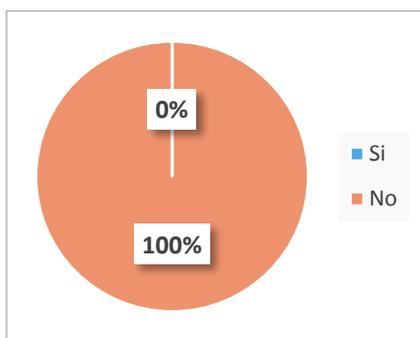
Interpretación: La tabulación de la octava pregunta muestra que el 97% de la población jamás a usado o manejado un extintor, tan solo el 3% a realizado esta práctica.

Gráfico 8-3. Resultados de la pregunta No 8

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

9. ¿La escuela ha realizado algún tipo de simulacro?

Si	0
No	66
Total	66



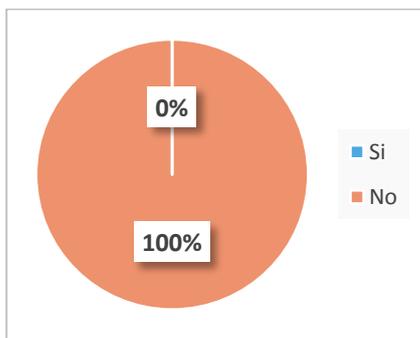
Interpretación: La tabulación de la novena pregunta demuestra que el 100% de la población, asegura que la escuela jamás ha realizado algún tipo de simulacro.

Gráfico 9-3. Resultados de la pregunta No. 9

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

10. ¿El modular académico de su escuela tiene cámaras de video vigilancia?

Si	0
No	66
Total	66



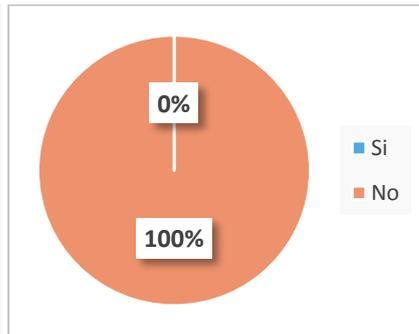
Interpretación: La tabulación de la décima pregunta muestra que el 100% de la población respondió que el modular académico de su escuela no cuenta con ninguna cámara de video vigilancia

Gráfico 10-3. Resultados de la pregunta No. 10

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

11. ¿El modular académico de su escuela posee algún tipo de sirena como alerta de una emergencia?

Si	0
No	66
Total	66



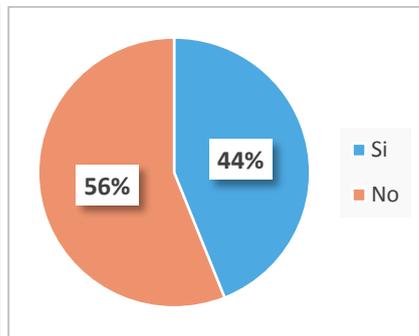
Interpretación: La tabulación de la décima primera pregunta muestra que el 100% de la población, asegura que el modular académico de su escuela no tiene ningún tipo de sirena que funcione como alerta de emergencia.

Gráfico 11-3. Resultados de la pregunta No. 11

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

12. ¿Ud. conoce los puntos de encuentro y sitios seguros de la ESPOCH?

Si	29
No	37
Total	66



Interpretación: La tabulación de la décima segunda pregunta muestra que el 56% de la población no conoce los puntos de encuentro y sitios seguros de la ESPOCH, mientras que el 44% si los conoce.

Gráfico 12-3. Resultados de la pregunta No. 12

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

3.1.7.3. Análisis general de la encuesta

El propósito de esta encuesta fue determinar el nivel de inseguridad que existe en las instalaciones del modular académico de la EIGT y la capacidad de respuesta que tienen todos los docentes, estudiantes y personal administrativo ante una emergencia.

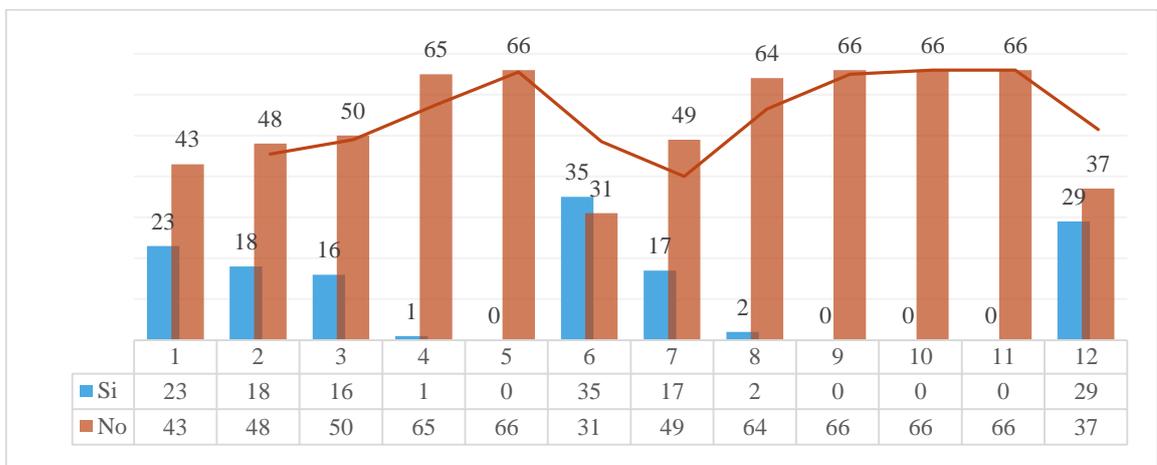


Gráfico 13-3. Tabulación general de la encuesta

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Al realizar una tabulación general de la encuesta se puede observar que, de las doce preguntas que se encontraban en la encuesta, solo la pregunta seis muestra un resultado positivo, pero lamentablemente las 11 restantes mostraron respuestas negativas, por lo que se justifica la necesidad de implementar un plan integral de gestión de riesgos.

CAPITULO IV

4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

Es importante mencionar que la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte no ha sido tomada en cuenta en el desarrollo del Plan Integral de Gestión de Riesgos por encontrarse en un modular que involucra personal, bienes y recursos de otras escuelas, por lo tanto, no cumple con los requisitos que exige el modelo del PIGR, pues este modelo evalúa edificaciones o bienes pertenecientes en su totalidad a la institución o comunidad en estudio, por lo tanto esta implementación esta dirigida únicamente para el modular académico de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.

4.1. Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos

4.1.1. Caracterización de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes

4.1.1.1. Ficha de Caracterización

Tabla 18-4. Ficha de caracterización

Provincia:	Chimborazo								
Cantón:	Riobamba								
Parroquia:	Lizarzaburu								
Dirección:	Panamericana Sur km 1 ½								
Distrito	06D01 Riobamba								
Coordenadas:	758701 UTM; 9816552 UTM; Altitud = 2.819,7 m								
Beneficiarios directos	Total	Género		Etnia				Discapacidad	
	630	Hombre	Mujer	Afro	Indígena	Mestizo	Blanco	Si	No
Beneficiarios indirectos	50 visitantes por día								

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.1.2. Ubicación

La matriz de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se ubica en la ciudad de Riobamba cuya dirección es Av. Panamericana Sur km. 1 1/2. La Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes pertenece a la Facultad de Administración de Empresas, su

bloque académico está localizado en la manzana setenta de la universidad en las coordenadas 758701 UTM; 9816552 UTM; Altitud = 2 819,7 m



Figura 15-4. Ubicación de la Escuela de Gestión en Transportes – ESPOCH

Fuente: Google Maps, 2018

4.1.1.3. *Historia*

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es una institución de educación superior que tiene su origen en el Instituto Tecnológico Superior de Chimborazo que fue creado según Decreto de Ley No 69-09, del 18 de abril de 1969, expedida por el Honorable Congreso Nacional y publicado en el registro oficial No. 173, del 7 de mayo de 1969.

Posterior viene el cambio de denominación a Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), se produce mediante Ley No. 1223 del 29 de octubre de 1.973, y publicada en el Registro Oficial No. 425 del 6 de noviembre del mismo año. El 20 de julio y 24 de agosto de 1.978 se crea la Facultad de Química y Administración de Empresas respectivamente.

Mediante resolución No. 5.1.3.HCD.FADE.2009, con fecha marzo 27 de 2009, el Decano de la FADE, solicita al H.C. Politécnico de tratamiento y aprobación del proyecto de creación de la Carrera de tercer nivel INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE.

El Consejo Académico con resolución No. 147-CA-08, DE SEPTIEMBRE 25 DE 2008, RESUELVE: 1) Aprobar el proyecto de creación de la carrera cofinanciada de Ingeniería en Gestión de Transporte en la Facultad de Administración de Empresas, con la

colaboración de la Facultad de Mecánica; y 2) Remitir al Consejo Politécnico para su aprobación definitiva y su vigencia para el período académico marzo – agosto 2009.

El Consejo Politécnico reunido el 31 de marzo del 2009, mediante resolución No. 108. CP.2009; RESUELVE: Aprobar el proyecto de creación de la Escuela de Ingeniería en Gestión de transporte, la misma que iniciará sus actividades académicas luego de cumplir con los requisitos formales y justificar su financiamiento.

El CONESUP aprueba la creación de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte mediante Resolución RCP.S12 No. 276.09, resolvió aprobar el programa de pregrado INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE, para ser desarrollada en la Ciudad de Riobamba (sede de la institución), bajo la modalidad de estudio presencial, con 250 créditos, otorgando el título profesional de tercer nivel de Ingeniero en Gestión de Transporte.

Mediante resolución 0394. CP.2015 del 01 de diciembre de 2015, se aprueba el Rediseño de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE a LICENCIATURA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE, en la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes, 2017 pág. 1)

4.1.1.4. Misión

Formar profesionales líderes en la operacionalidad y funcionalidad del tránsito, transporte y seguridad vial, aplicando herramientas científicas y tecnológicas modernas, orientadas a contribuir al desarrollo socio económico, al mejoramiento del sistema del transporte en bien de la sociedad y la conservación del ambiente. (Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes, 2017 pág. 1)

4.1.1.5. Visión

La carrera de licenciatura en Gestión de Transporte será líder en la formación de profesionales éticos, con sólidos conocimientos en la ciencia, tecnología, cultura e investigación, aplicadas a las diferentes modalidades del transporte garantizando una eficiente movilidad, así contribuir al desarrollo sustentable del País. (Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes, 2017 pág. 1)

4.1.1.6. *Objetivos institucionales*

4.1.1.6.1. *Objetivo general*

Formar profesionales competentes e integrales en Gestión del Transporte capacitados para resolver los problemas relacionados a la gestión y operación de empresas o instituciones de transporte que garanticen con eficiencia la movilidad y seguridad de los sistemas de transporte en concordancia con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

4.1.1.6.2. *Objetivos específicos*

a) Al conocimiento y los saberes.

- Brindar al estudiante una concepción científica de las ciencias básicas para el trabajo profesional en la gestión del transporte, articulando los conocimientos de forma integral en la solución de problemas de la movilidad motorizada y no motorizada.
- Desarrollar procesos administrativos, legales y sistemas de gestión del transporte relacionados con las diferentes modalidades.
- Diseñar proyectos de gestión en cadenas y canales de logística integral de transporte.

b) A la pertinencia.

- Desarrollar la capacidad crítica, creativa, intelectual y personal, que le permitan participar en forma activa y consciente en la transformación de la sociedad y del sector del transporte con eficiencia, efectividad y calidez.

c) A los aprendizajes.

- Aplicar e integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos, para resolver problemas del transporte en el contexto.
- Aplicar el método de investigación científica, los métodos de trabajo profesional y las técnicas de modelación en la solución de los problemas del sector del transporte que se presentan en el ejercicio cotidiano de la profesión.

d) Otros.

- Promover en los estudiantes el desarrollo práctico basado en conocimientos técnicos adquiridos para mejorar la funcionalidad de las auditorías de seguridad vial para todos los proyectos que tienen que ver con el transporte.

4.1.1.7. *Servicios o afines*

La Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes educa profesionales líderes, conscientes, honestos y preparados con vocación para contribuir al desarrollo sustentable, técnico - científico, económico y social del país. Ofrece una carrera de tercer nivel reconocida por el SENECYT, CEAACES y CES de carácter multidisciplinario que abarque áreas de conocimiento relacionadas con el transporte y la logística a nivel nacional e internacional, formando profesionales competitivos, emprendedores, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico, basados en valores, y en un ambiente sano a través de la generación, transmisión, adopción y aplicación del conocimiento.

4.1.1.8. *Estructura Organizacional*

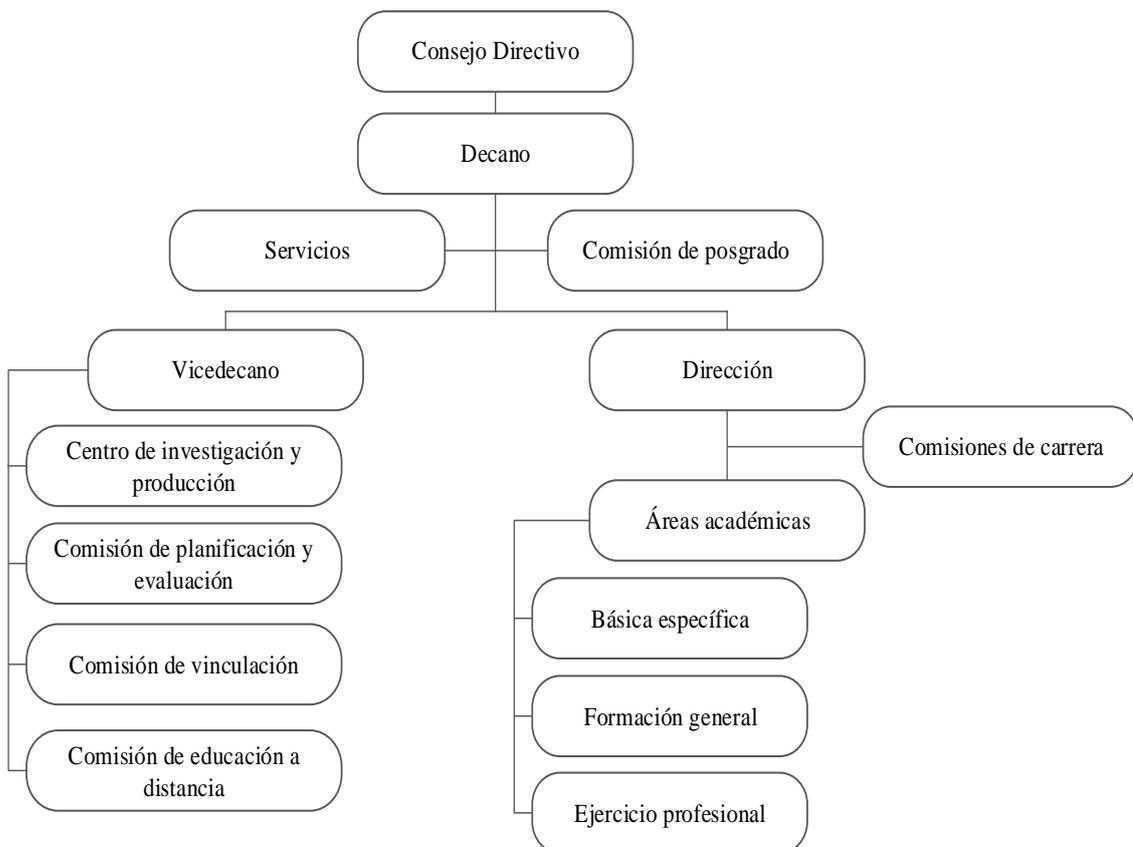


Figura 16-4. Estructura organizacional de la Facultad de Administración de Empresas

Fuente: (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2003 pág. 7)

4.1.2. Análisis de riesgos

4.1.2.1. Identificación de amenazas

Tabla 19-4. Matriz de identificación de amenazas

No.	Amenazas	Frecuencia (No. Eventos)	Recurrencia (Por año)	Intensidad (Fuerza)			Magnitud (Dimensión - Tamaño)		
				Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
01	Actividad sísmica	2	2			✓		✓	
02	Ceniza volcánica	1	1			✓	✓		
03	Incendio estructural	-	-			✓		✓	
04	Terrorismo	-	-		✓		✓		
05	Accidentes/lesiones	-	-			✓			✓
06	Violencia social	-	-		✓				✓

Fuente: (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 2017)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.2. Identificación de Vulnerabilidades

Tabla 20-4. Matriz de identificación de vulnerabilidades

Factores de vulnerabilidad: Modular académico de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte	
Físicos	<ul style="list-style-type: none"> No se dispone de un sistema de alerta temprana y de video vigilancia. No se ha establecido la ruta de evacuación con señalética de seguridad bajo normativa INEN. No se ha designado un área cercana como punto de encuentro seguro. No se dispone con un plano o croquis del modular donde se encuentren señaladas las vías de evacuación disponible en caso de emergencia y para apoyo de instituciones externas No existe equipos de defensa contra incendio (extintor PQS) con su respectiva señalética No se dispone de un listado de números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad como policía nacional, ECU 911, SGR, Cruz Roja, Bomberos del cantón y del Centro de salud Lizarzaburu. No cuentan con un botiquín básico de primeros auxilios con su respectiva señalética
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> No se ha efectuado campañas para crear una cultura de prevención y gestión de riesgos. No se ha realizado simulacros de prevención de riesgos por amenazas sísmicas o de incendios. Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios, técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos o protocolos de emergencia.
Socio - organizativos	<ul style="list-style-type: none"> No se ha conformado un comité interno de gestión de riesgos o creado brigadas de emergencias (primeros auxilios, evacuación, contra incendios, comunicación y seguridad) junto al personal docente, administrativo y estudiantes
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con un plan de respuesta donde se incluya una descripción de procedimientos, actividades y protocolos establecidos ante emergencias
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> No se ha gestionado recursos económicos para la implementación de medidas preventivas contra amenazas naturales o antrópicas

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.3. *Identificación de Capacidades*

Tabla 21-4. Matriz de identificación de capacidades institucionales

No.	Apellidos y nombres	Ocupación	Cédula de Identidad	Dirección electrónica	Teléfono	Dependencia
01	Andrade Romero Mauro Patricio	Docente	060301682-5	mauro_a@hotmail.com	0987703566	Contrato
02	Arguello Parra Diego Vinicio	Docente	060201154-6	diego.arguello@esPOCH.edu.ec	0984059778	Contrato
03	Bravo Calderón Francisco Xavier	Docente	060302255-9	pacobravo80@hotmail.com	0995464538	Contrato
04	Caiza Castillo Richard Armando	Docente	060204572-6	ricrdo.caiza@hotmail.com	0983086569	Contrato
05	Calderón Limaico Pablo	Docente	060292687-5	calderonprl1601@yahoo.es	0998960637	Contrato
06	Cerda Romero Leónidas Antonio	Docente	060236664-3	lcerda@esPOCH.edu.ec	0984456474	Nombramiento
07	Chamba Bastidas Lenin Agustín	Docente	171570542-0	leninagustin66@hotmail.com	0987636339	Contrato
08	Collaguazo Suquillo Nicolás	Docente	170988150-0	nicolas.collaguazo@esPOCH.edu.ec	0987628833	Contrato
09	Guerrero Godoy Alexandra	Docente	060336621-2	patyzzu@hotmail.com	0983733442	Contrato
10	Huilca Palacios Jorge Ernesto	Docente	060261320-0	jhuilca@gmail.com	0995616121	Nombramiento
11	Londo Yachambay Fabián Patricio	Docente	060301611-4	fabianlondo@yahoo.com	09847086744	Contrato
12	Llamuca Llamuca José Luis	Docente	060312930-5	pepes.jl@gmail.com	0992490765	Contrato
13	Mazón Fierro Guido	Docente	060292809-5	gmazon@esPOCH.edu.ec	0984499257	Contrato
14	Montoya Zúñiga Edgar Segundo	Docente	060168189-3	dredmontoya@gmail.com	0995853445	Nombramiento
15	Moreno Álvarez Rodrigo	Docente	060113368-9	morealva2003@yahoo.com	0992510286	Nombramiento
16	Moreno Ayala Jessica	Docente	060356901-3	jessfma@hotmail.com	0960676497	Contrato
17	Moyano Cascante Marco Vinicio	Docente	060140899-0	marvinmoycas@gmail.com	0994974321	Contrato
18	Oleas Lara Carlos Xavier	Docente	060305453-7	xavieritoxavy@gmail.com	0987875315	Contrato
19	Padilla Muñoz Monserrath Amparo	Docente	060382944-1	monspath.23@gmail.com	0969085493	Contrato
20	Palaguachi Sumba Juan Pablo	Docente	030185658-9	juanpps@live.com	0984115918	Contrato

Tabla 21-4. (Continua) Matriz de identificación de capacidades institucionales

21	Salas Salazar Miriam del Rocío	Docente	060248234-1	miriam_salass@hotmail.com	0984388062	Contrato
22	Suarez Navarrete Homero	Docente	060162851-4	h-suarez@hotmail.com	0984765064	Nombramiento
23	Velasco Castelo Geoconda	Docente	060333959-9	geoconda.velasco@epoch.edu.ec	0995313597	Contrato
24	Villa Uvidia Ruffo Nepatali	Docente	060304410-8	rufovilla@hotmail.com	0999412039	Contrato
25	Villalba Guanga Marcelo Antonio	Docente	060101910-2	antonvillalba@yahoo.es	0987416412	Contrato
26	Villamarín Padilla Jenny Margoth	Docente	050188032-2	nyvillamarin@yahoo.es	0992254102	Nombramiento
27	Reinoso Sánchez María	Secretaria	060188218-6	marca_reinoso@yahoo.es	0999954882	Nombramiento
28	Pagalo Vinicio	Conserje	-	-	0995206165	Contrato

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.4. *Identificación de recursos disponibles en la institución*

Tabla 22-4. Matriz de identificación de recursos institucionales

Recursos	Cantidad	Ubicación	Estado			Observaciones
			Bueno	Regular	Malo	
Muebles y otros						
Pizarra de tiza líquida	8	Modular académico	✓			4 en cada planta
Mesas	282	Modular académico	✓			Promedio de 35 mesas por aula
	45	Otros modulares				
Sillas	292	Modular académico	✓			Promedio de 35 sillas por aula
	17	Otros modulares				
Escritorio Mixto	8	Modular académico	✓			4 en cada planta
Persianas	16	Modular académico		✓		8 en cada planta
Infraestructura						
Aulas	8		✓			4 en cada planta
Instalaciones						
Red eléctrica		Modular académico	✓			110 v
Red LAN		Modular académico	✓			

Fuente: Departamento de Control de Bienes de la ESPOCH, 2018

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.5. *Identificación de sistemas de administración*

Tabla 23-4. Matriz de identificación de sistemas de administración

Sistemas de administración	Ubicación	Funcionalidad			Zona de riesgo			Observaciones
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Sistema informático	Modular académico	✓					✓	

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.6. *Identificación y proyección de los riesgos*

Tabla 24-4. Matriz de identificación del riesgo

No.	Amenaza	Vulnerabilidad	Capacidades y recursos	Riesgo		
				Bajo:1	Medio:2	Alto:3
01	Actividad sísmica	No se dispone de un sistema de alerta temprana	La ESPOCH cuenta con una unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		No se ha establecido la ruta de evacuación implementado señalética de seguridad bajo normativa INEN				
		No se ha designado un área cercana como punto de encuentro seguro.				
		No se ha realizado simulacros de prevención de sismos				
		Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos				
		No se ha conformado un comité interno de gestión de riesgos o creado brigadas de evacuación.				

Tabla 24-4. (Continua) Matriz de identificación del riesgo

01	Actividad sísmica	No se dispone con un plano o croquis del modular donde se encuentren señaladas las vías de evacuación disponible en caso de emergencia y para apoyo de instituciones externas.	La ESPOCH cuenta con una unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo			✓
02	Incendio estructural	No se dispone de equipo de defensa contra incendio (extintor PQS) con su respectiva señalética				
		Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios.			✓	
		No se ha conformado la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo				
03	Actividad volcánica	No se ha publicado campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse				✓
04	Terrorismo	No se han realizado capacitaciones para que los estudiantes y docentes se eduquen en protocolos de emergencia y técnicas de evacuación.			✓	
05	Accidentes o lesiones	No se ha conformado brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo.				
		No existe una señalética con números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad		✓		
		Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre procedimientos de primeros auxilios				
		No se cuenta con un botiquín básico de primeros auxilios y su respectiva señalética				
06	Violencia social	No se cuenta con un sistema de monitoreo de video vigilancia.			✓	
Estimación del nivel de riesgo			Rango			
Bajo			De 0 a 1			
Medio			De 1,1 a 2			
Alto			De 2,1 a 3			

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Se estima que el modular académico de la EIGT tiene un nivel de riesgo de actividad sísmica alta (3), de incendio estructural medio (2), de actividad volcánica alta (3), de terrorismo medio (2), de accidentes o lesiones medio (2), de violencia social alto (3). Se suman los valores de nivel de riesgo y se obtiene un promedio. La sumatoria es 15 y el promedio es 2,5 este resultado se analiza conforme a los rangos de la escala lo cual significa, que el modular académico está en un alto nivel de riesgo frente a todas las amenazas a las que se encuentra expuesto.

Tabla 25-4. Matriz de proyección de riesgo

No.	Riesgos	Acciones de reducción de riesgos	Proceso de desarrollo de las acciones			
			¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se necesita?
01	Actividad sísmica	Instalar una sirena como alerta temprana	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Se colocará una alarma sonora en el modular conectada a dos pulsadores	Sirena que funcione a 110 voltios y dos pulsadores de emergencia
		Implementar señalética vertical y horizontal de seguridad en las vías de evacuación.	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	De acuerdo al plano de evacuación se colocará la señalética de seguridad adquirida	Señalética elaborada en material sintra con dimensiones de acuerdo a la normativa. Cinta doble faz. Pintura de color verde
		Ubicar un área cercana como punto de encuentro seguro.	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Designar una zona que no represente riesgo alguno para la escuela durante un evento adverso.	Señalética de “punto de encuentro” y “zona segura” de material aluminio
		Realizar simulacros de prevención de riesgos por amenazas sísmicas	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, Dirección de la Esc. De Ingeniería en Gestión de Transporte	Durante el segundo semestre del año 2018	Se realizará un guion en el cual se establecerá el protocolo de emergencia en caso de sismos.	Talento humano PIGR
		Brindar capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos.	Tesista mediante la colaboración de la Secretaría de Gestión de Riesgos	Durante el segundo semestre del año 2018	Solicitar capacitaciones sobre este tema a la Secretaría de Gestión de riesgo	Asistencia de todo el personal laboral y estudiantil de la escuela
		Conformar la brigada de evacuación con el personal docente, administrativo y alumnado	Dirección de la Escuela de Gestión de Transportes	Durante el segundo semestre del año 2018	Designar a una persona titular y tres suplentes como brigadista	Talento humano
		Elaborar mapa de riesgos del modular donde se grafiquen vías de evacuación hacia el punto seguro en caso de una emergencia.	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Haciendo uso de herramientas informáticas se realizará el plano del modular académico de la EIGT ubicado en la manzana número 70 de la ESPOCH a escala trazando la vía de evacuación desde el modular hacia el “punto de encuentro”	Software AutoCAD Láminas en formato A3
01	Actividad sísmica	Mantenimiento a la estructura del modular académico	Dirección de Mantenimiento y Desarrollo Físico de la ESPOCH	Durante el segundo semestre del año 2018	Mediante la formulación ejecución y evaluación de los planes de mantenimiento.	Departamento financiero

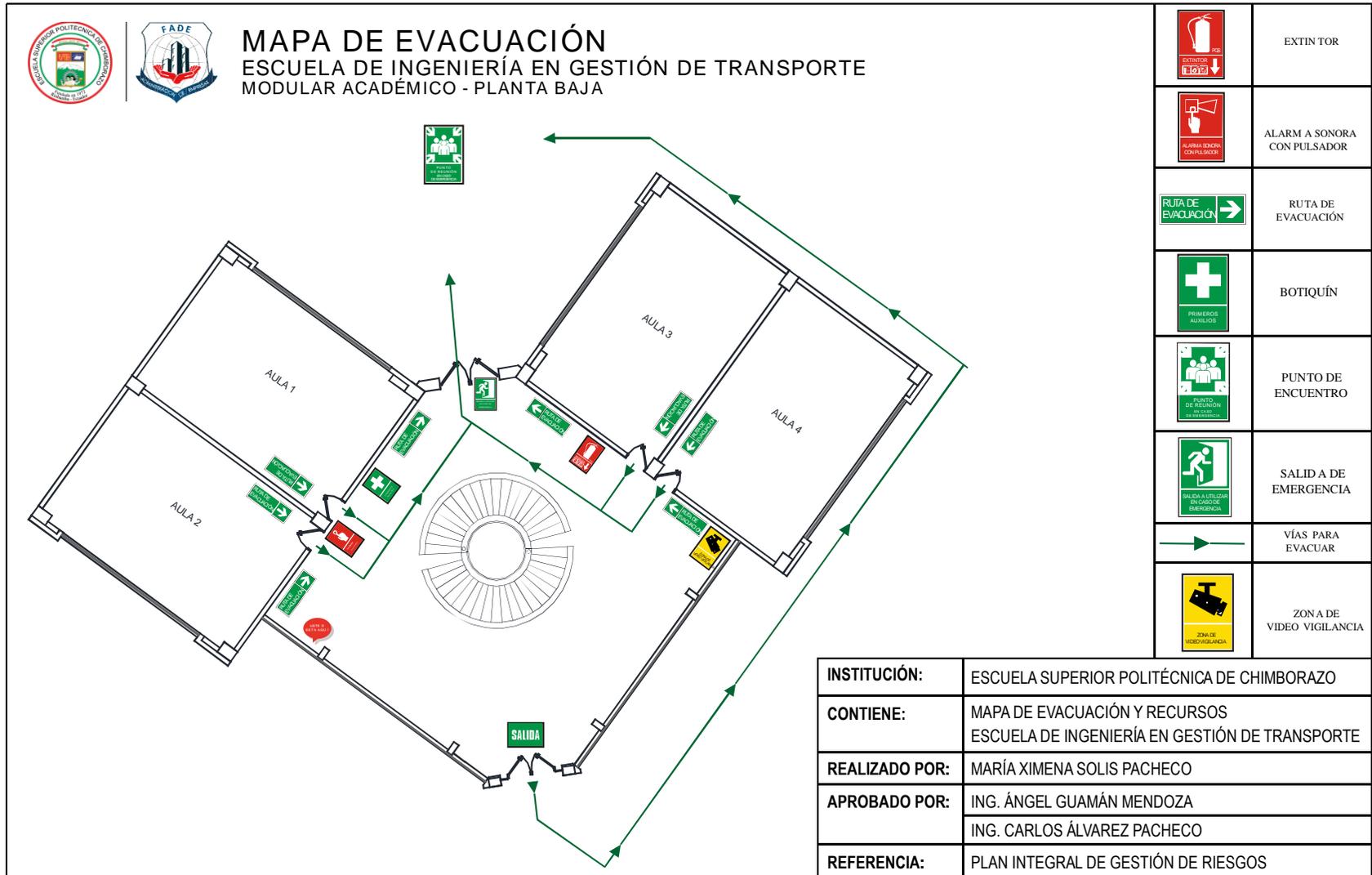
Tabla 25-4. (Continua) Matriz de proyección de riesgo.

02	Incendio estructural	Implementar dos extintores PQS con su respectiva señalética	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	El extintor de 10 libras debe instalarse de manera que la parte superior de extintor no esté a más 1.53 m sobre el suelo.	2 extintores PQS Pernos y sujetador 2 señaléticas de equipo contra incendio 2 gabinetes de extintor
		Brindar capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor.	Tesista mediante la colaboración del Cuerpo de bomberos de GADM Riobamba	Durante el segundo semestre del año 2018	Solicitar capacitaciones sobre este tema al cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba	Asistencia de todo el personal laboral y estudiantil de la escuela
		Conformar la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo	Dirección de la Escuela de Gestión de Transporte	Durante el segundo semestre del año 2018	Designar a una persona titular y tres suplentes como brigadista	Talento humano
03	Actividad volcánica	Difundir campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse.	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH	Durante el segundo semestre del año 2018	Se efectuará campañas sobre los peligros de la ceniza volcánica	Talento humano Afiches, Trípticos Redes sociales
04	Terrorismo	Realizar capacitaciones para que los estudiantes y docentes se eduquen en protocolos de emergencia y técnicas de evacuación.	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH en colaboración con el Cuerpo de bomberos de GADM de Riobamba	Durante el segundo semestre del año 2018	Se planificará charlas de acuerdo a un cronograma solicitando la participación de la EIGT	Talento humano
05	Accidentes o lesiones	Conformar brigadas de primeros auxilios junto al personal docente, administrativo y alumnado.	Dirección de la Escuela de Gestión de Transporte	Durante el segundo semestre del año 2018	Designar a una persona titular y tres suplentes como brigadista	Talento humano
		Brindar capacitaciones sobre primeros auxilios	Autora mediante la colaboración del cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba	Durante el segundo semestre del año 2018	Solicitar capacitaciones sobre este tema al Cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba	Asistencia de todo el personal laboral y estudiantil de la escuela
		Implementar un botiquín básico de primeros auxilios	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Se empotrará el botiquín en la planta baja del modular	Botiquín
05	Accidentes o lesiones	Implementar un cartel que contenga números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad.	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Se colocará un cartel en la planta baja del modular	Cartel elaborado en material sintra de dimensiones 30 x 45 cm
06	Violencia social	Implementar un sistema de video vigilancia	Autora del trabajo	Durante el segundo semestre del año 2018	Se instalará una cámara de video vigilancia en el modular.	Cámara de video

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.1.2.7.

Mapa de Riesgos



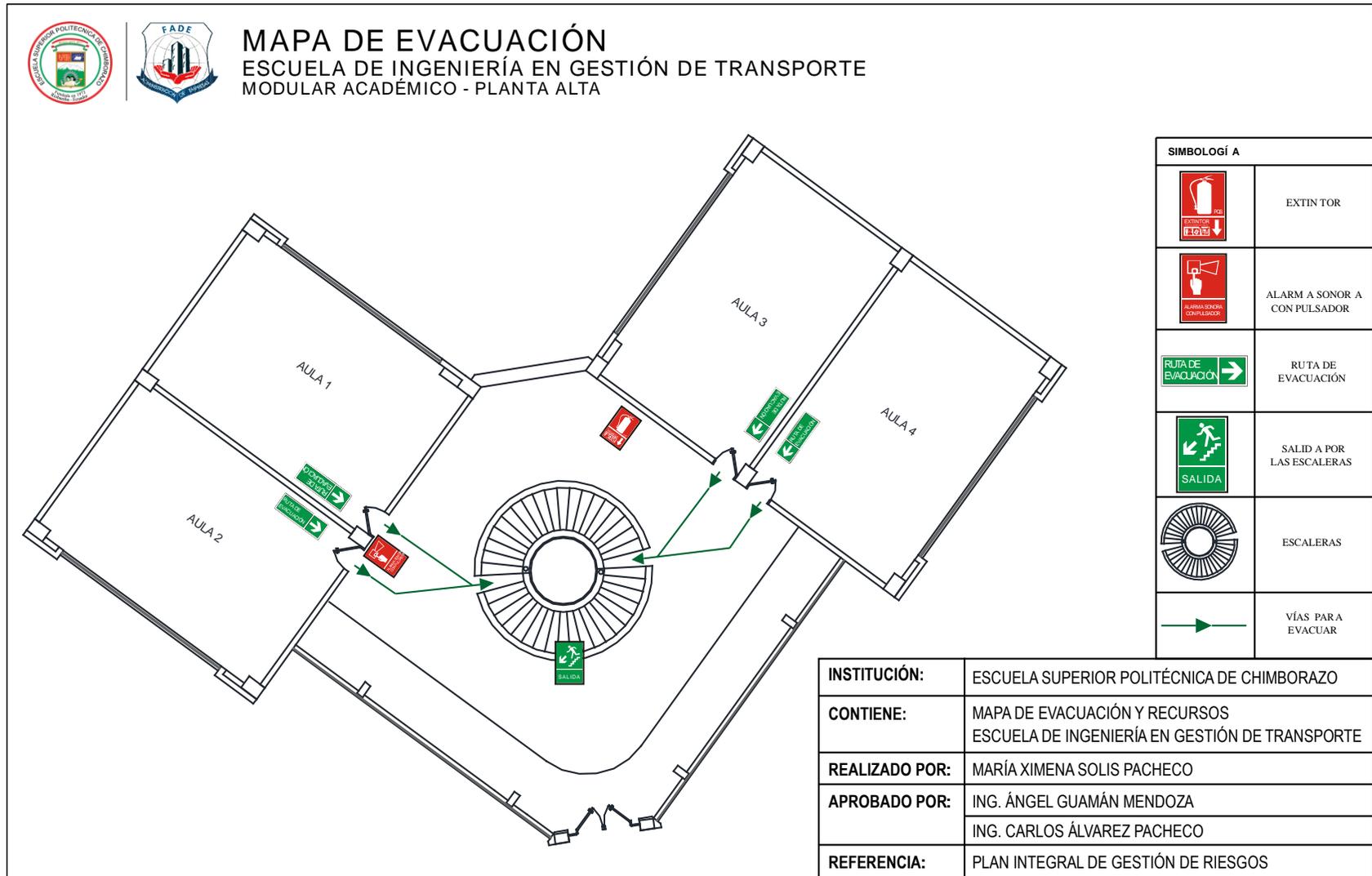


Figura 17-4. Mapa de Evacuación modular académico de la EIGT

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.2. Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales

4.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

4.2.1.1. Capacitación

El personal técnico que conforma la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH en coordinación con la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte organizarán capacitaciones dirigidas a todo el personal docente, administrativo, departamento de conserjería y estudiantes con el objetivo de mejorar la resiliencia institucional y reducir la vulnerabilidad ante eventos adversos de origen natural y antrópico.

a) Metodología del proceso de capacitación

En concordancia con las amenazas previamente identificadas en la fase de diagnóstico y análisis de riesgos del presente documento, se planificará las siguientes actividades de capacitación:

- Capacitación en gestión de riesgos
- Capacitación en incendios estructurales
- Capacitación en terrorismo
- Capacitación en primeros auxilios

b) Capacitación sobre gestión de riesgos

La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo realizará capacitaciones sobre riesgos mayores con el propósito de conocer las rutas de evacuación que deben seguir para proteger su integridad además de, crear, impulsar y adoptar una cultura de prevención de amenazas y control de emergencias en la EIGT.

Se solicitará la participación y apoyo del equipo técnico de la Coordinación Zonal 3 de la Secretaría de Gestión de Riesgos.



Figura 18-4. Capacitaciones en gestión de riesgos

Fuente: (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)

Como herramienta de aprendizaje se propone publicar el curso básico en gestión de riesgos, este documento fue elaborado por la Secretaría de Gestión de Riesgos para educar a toda la ciudadanía ecuatoriana en normativa legal, base conceptual y fortalecimiento de capacidades. Dicho curso se divide en cinco módulos que se encuentran disponibles en su plataforma virtual de capacitación.



Figura 19-4. Curso básico de gestión de riesgos

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2013)

c) Capacitación sobre incendios estructurales

Para esta actividad se solicitará la participación del Cuerpo de Bomberos del cantón Riobamba que junto a la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo brindarán la capacitación en prevención de incendios.

Además, se realizará la práctica en el uso apropiado de equipos de defensa contra incendios.



Figura 20-4. Instituciones a cargo de las capacitaciones sobre incendios estructurales

Fuente: ESPOCH,2018; Cuerpo de Bomberos del GADM de Riobamba, 2018

d) Capacitación sobre terrorismo

Es importante capacitar a estudiantes y docentes de la institución en protocolos de actuación cuando se anuncie la existencia de un artefacto explosivo, para lo cual la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo coordinará y planificará actividades de instrucción en técnicas de prevención y evacuación con la participación de la Policía Nacional y ECU 911 de la ciudad de Riobamba.



Figura 21-4. Instituciones a cargo de capacitación sobre terrorismo

Fuente: PNE; ECU 911

e) Capacitación sobre primeros auxilios

También es necesario llevar a cabo prácticas y talleres en primeros auxilios con el objetivo de educar a docentes y estudiantes sobre métodos de asistencia inmediata durante situaciones de emergencia y así responder hasta conseguir auxilio médico.

Para esta actividad se requiere solicitar la participación de la Cruz Roja de Riobamba o el Cuerpo de Bomberos del GADM de la ciudad.



Figura 22-4. Capacitación en primeros auxilios

Fuente: (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)

4.2.1.2. Campañas

Con el propósito de fortalecer las capacidades de la institución, la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo planificará campañas formativas e informativas invitando a participar al personal administrativo, docentes y estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes.

Además, se elaborará soportes materiales como dípticos, trípticos, folletos, etc. que serán publicados en la cartelera del modular académico y en el edificio administrativo de la facultad de Administración de Empresas y en medios digitales.

f) Feria por el Día Mundial de Seguridad y Salud Ocupacional

El Vicerrectorado Administrativo en coordinación con la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Departamento de Bienestar Politécnico invitará a empresas a nivel local y nacional para llevar a cabo la Feria anual por el Día Mundial de Seguridad y Salud Ocupacional celebrado el día 28 del mes abril.



Figura 23-4. Feria en la ESPOCH por el Día Mundial de Seguridad y Salud Ocupacional

Fuente: (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)

g) Feria de riesgos ESPOCH

A fin de prevenir riesgos y accidentes en la institución, el Vicerrectorado Administrativo junto a la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo desarrollarán diversas actividades encaminadas a asegurar el bienestar de la comunidad politécnica.

En el año 2017 se realizó la campaña denominada “Sensibilización de prevención de riesgos” con la participación del ECU 911, la Brigada de Caballería Blindada N°11 Galápagos (Unidad de intervención y rescate) y la Secretaría de Gestión de Riesgos Zona 3. (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)



Figura 24-4. Feria de riesgos

Fuente: (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)

h) Infografías en prevención de amenazas

El uso de material didáctico como carteles o trípticos en las carteleras de la escuela permite atraer la atención de la comunidad politécnica y así informar sobre las medidas preventivas o de actuación que se debe seguir en caso de ocurrir un evento adverso.



Figura 25-4. Campañas informativas

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.2.1.3. Asesoría

La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo coordina reuniones de asesoría con el equipo técnico de la Secretaría de Gestión de Riesgos y otras instituciones encargadas de la seguridad y salud ocupacional para organizar el proceso de elaboración, implementación, evaluación y seguimiento de los planes de gestión de riesgos desarrollados en la EIGT.



Figura 26-4. Asesoría en gestión de riesgos a la USST de la ESPOCH

Fuente: (Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH, 2017)

4.2.2. Lineamiento para implementar normas jurídicas

4.2.2.1. Revisión de instrumentos legales nacionales

a) Constitución de la republica

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.

2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.

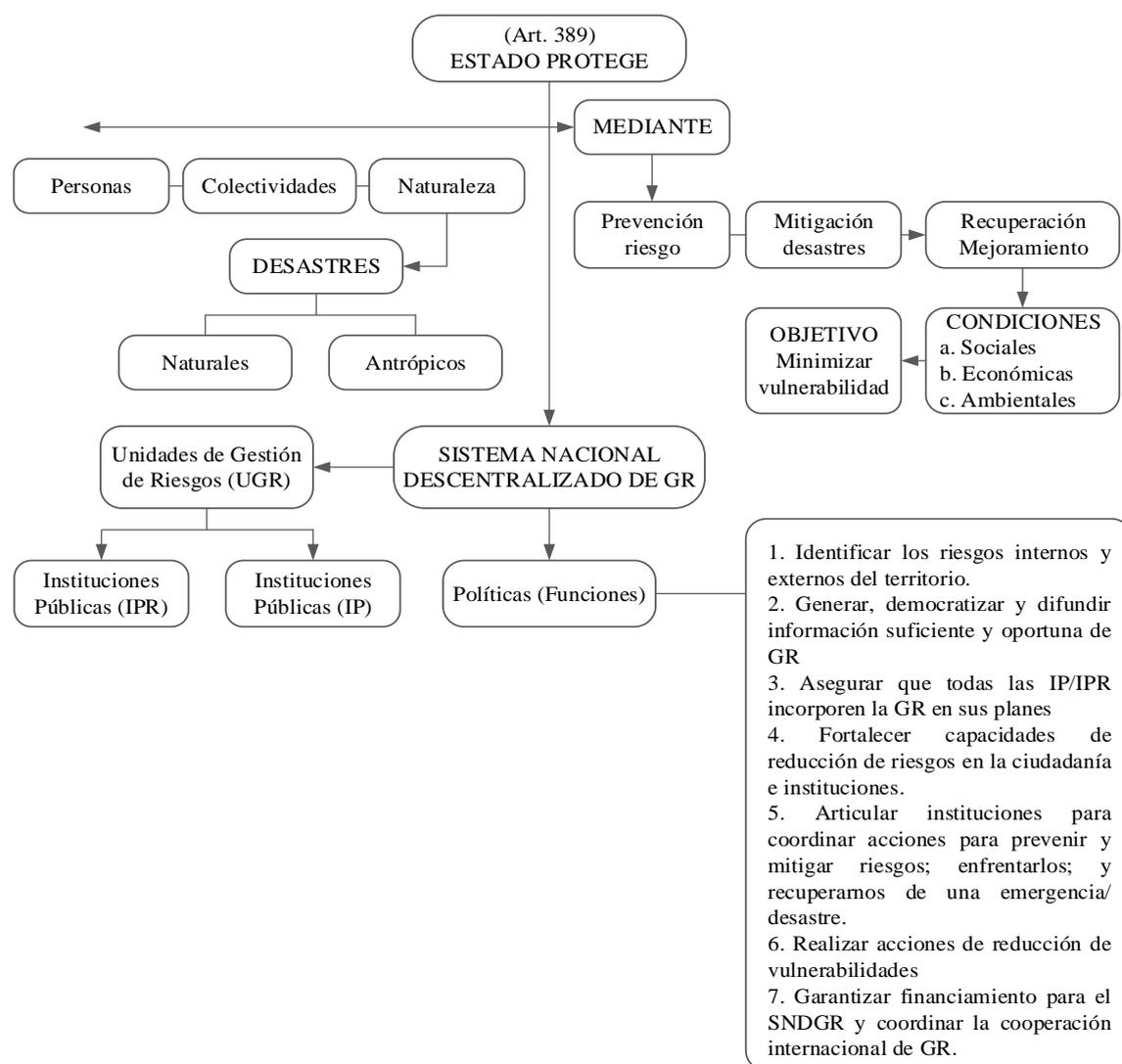


Figura 27-4. La gestión de riesgos del artículo 389 de la constitución en su integralidad

Tabla 26-4. Base jurídica de la gestión de riesgos

Leyes	Ámbitos	Art.
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. Creación del SGR. Ámbitos y Políticas de la SGR	389
	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 Orgánica reformativa al COOTAD	Sobre la prohibición de la autorización o regularización de los asentamientos humanos. El incumplimiento es causa de remoción inmediata de la autoridad que la ha concedido. Incluye acciones penales.	Disposición décimo cuarta
Ley de Seguridad Pública y del Estado.	Rectoría de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	11. Lit. d)
	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	Definición situaciones de emergencia Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación	Art. 6. Núm. 31. 57

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 27)

Elaborado por: Dirección de capacitación SGR, 2014

4.2.2.2. *Revisión de instrumentos legales internacionales*

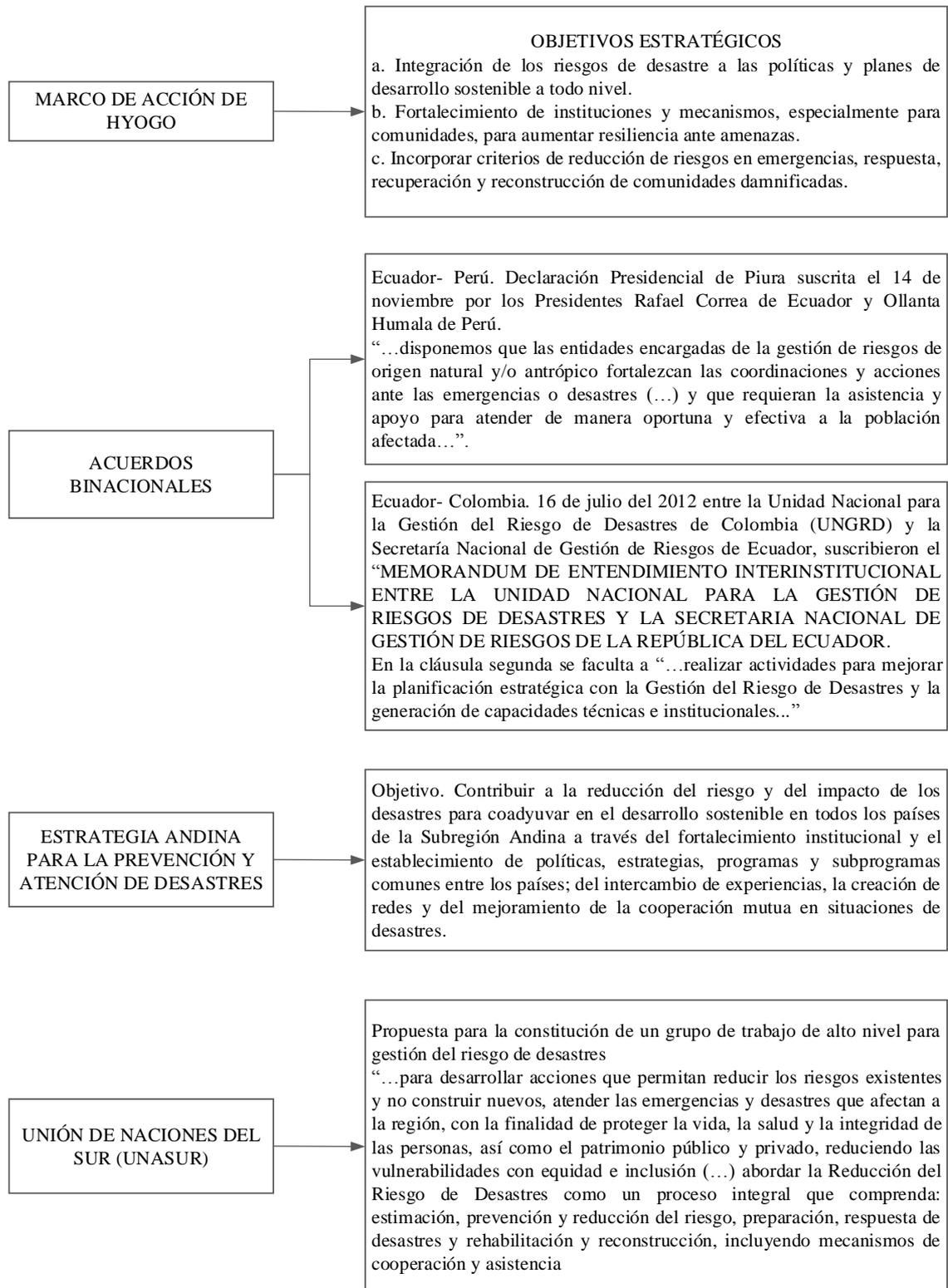


Figura 28-4. Normativa internacional sobre gestión de riesgos

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014 pág. 24)

4.2.3. *Lineamientos para implementar normas técnicas*

4.2.3.1. *Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos*

La Organización Internacional de Normalización ISO ha diseñado el estándar 31000 con el objetivo de proporcionar un instrumento de gestión y así establecer un proceso ordenado de identificación, análisis y evaluación aplicable a cualquier riesgo.

En la actualidad la familia ISO 31000 incluye las siguientes normas:

- ISO 31000. Gestión de riesgos. Principios y directrices
- ISO 31010. Gestión de riesgos. Técnicas de evaluación del riesgo
- ISO Guía 73. Gestión de riesgos. Vocabulario

a) Norma ISO 31000. Principios y directrices

Esta normativa establece un número de principios que es necesario satisfacer para hacer que la gestión del riesgo sea eficaz.

El estándar recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de referencia cuyo propósito sea integrar el proceso para la gestión del riesgo en los procesos de gobierno, planificación, política, valores y cultura de la organización;

La gestión del riesgo es aplicable a toda la organización, puede ser utilizada por cualquier empresa pública, privada o comunitaria, asociación, grupo o individuo, en todas sus áreas y niveles, en cualquier momento, así como a funciones, proyectos y actividades.

El enfoque genérico que se describe en la normativa suministra los principios y las directrices para la gestión de cualquier forma de riesgo en una manera sistemática permitiendo intervenir cualquiera sea su naturaleza. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 2011 pág. 8).

El estándar 31000 describe su metodología de aplicación en tres apartados: Los principios, el marco de referencia y el proceso de gestión de riesgo

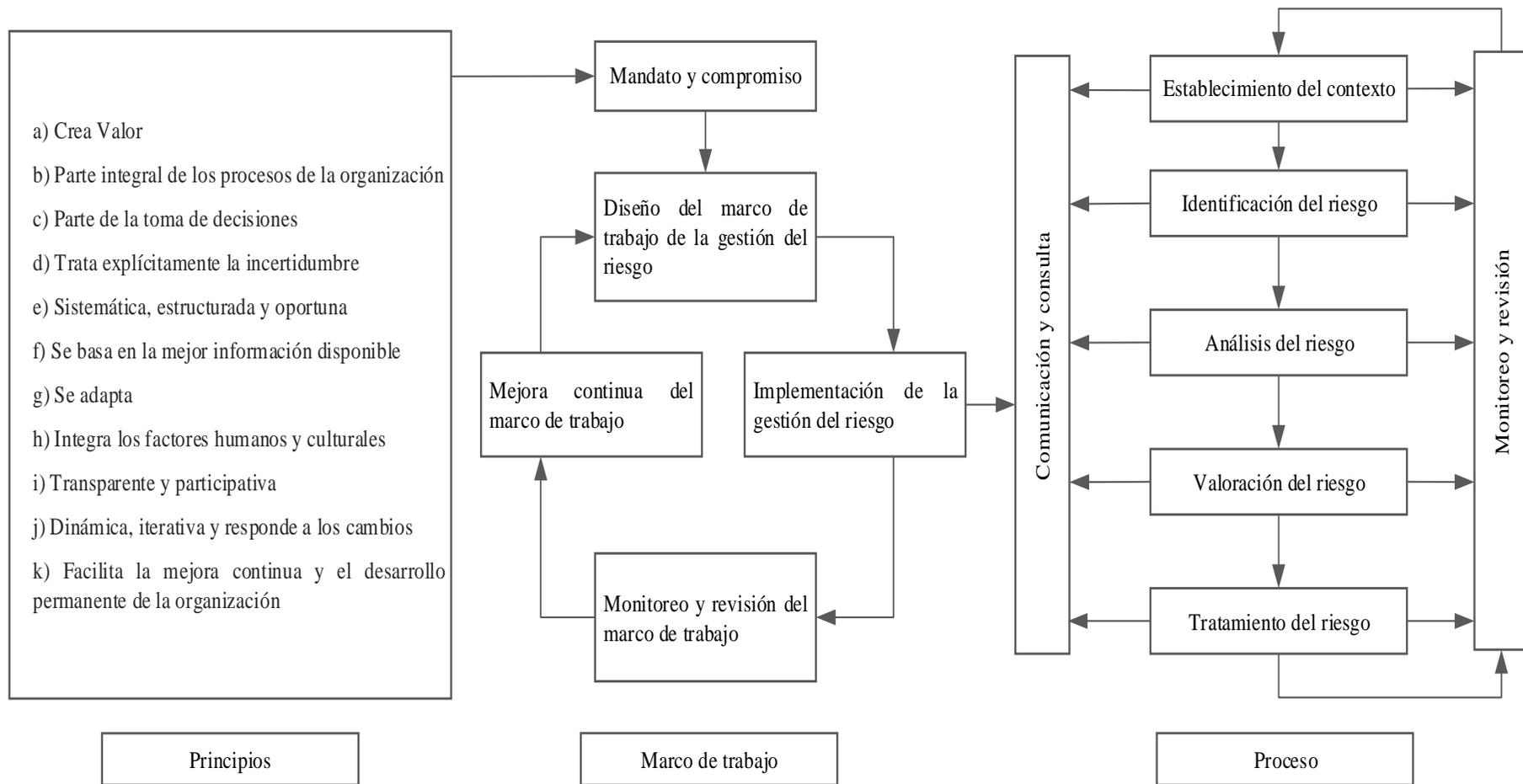


Figura 29-4. Relación entre los principios, el marco de trabajo y el proceso de gestión del riesgo

Fuente: ISO 31000 Gestión del riesgo. Principios y directrices, 2011

Es así que toda gestión de riesgos deberá adoptar los siguientes principios:

Tabla 27-4. Principios de gestión de riesgos. ISO 31000

Principio	Explicación
a) La gestión del riesgo crea y protege el valor	La gestión del riesgo contribuye al logro demostrable de los objetivos y a la mejora del desempeño, por ejemplo, en lo referente a la salud y seguridad de las personas, a la seguridad, al cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios, a la aceptación por el público, a la protección ambiental, a la calidad del producto, a la gestión del proyecto, a la eficiencia en las operaciones, y a su gobernanza y reputación.
b) La gestión del riesgo es una parte integral de todos los procesos de la organización	La gestión del riesgo no es una actividad independiente separada de las actividades y proceso principales de la organización. La gestión del riesgo es parte de las responsabilidades de gestión y una parte integral de todos los procesos de la organización, incluyendo la planificación estratégica y todos los procesos de la gestión de proyectos y de cambios.
c) La gestión del riesgo es parte de la toma de decisiones	La gestión del riesgo ayuda a quienes toman las decisiones a seleccionar opciones informadas, a priorizar las acciones y a distinguir entre planes de acción alternativos.
d) La gestión del riesgo trata explícitamente la incertidumbre	La gestión del riesgo tiene en cuenta explícitamente la incertidumbre, la naturaleza de esa incertidumbre, y la manera en que se puede tratar.
e) La gestión del riesgo es sistémica, estructurada y oportuna	Un enfoque sistemático, oportuno y estructurado de la gestión del riesgo contribuye a la eficiencia y a resultados coherentes, comparables y fiables.
f) La gestión del riesgo se basa en la mejor información disponible	Los elementos de entrada del proceso de gestión del riesgo se basan en fuentes de información tales como datos históricos, experiencia, retroalimentación de las partes interesadas, observación, pronósticos y juicios de expertos. No obstante, quienes toman las decisiones deberían informarse y tener en cuenta todas las limitaciones de los datos o modelos utilizados, así como las posibles divergencias entre expertos.
g) La gestión del riesgo se adapta	La gestión del riesgo se alinea con el contexto externo e interno de la organización y con el perfil del riesgo.
h) La gestión del riesgo integra los factores humanos y culturales	La gestión del riesgo permite identificar las capacidades, las percepciones y las intenciones de las personas externas e internas que pueden facilitar u obstruir el logro de los objetivos de la organización.
i) La gestión del riesgo es transparente y participativa	El involucramiento apropiado y oportuno de las partes interesadas y, en particular, aquellos que toman decisiones en todos los niveles de la organización, asegura que la gestión del riesgo se mantenga pertinente y actualizada. El involucramiento también permite a las partes interesadas estar correctamente representadas y que sus opiniones se consideren en la determinación de los criterios de riesgo.
j) La gestión del riesgo es dinámica, iterativa, y responde a los cambios	La gestión del riesgo está continuamente percibiendo los cambios y respondiendo a ellos. Mientras ocurren eventos externos e internos, cambian el contexto y los conocimientos, se realiza el monitoreo y la revisión de riesgos, surgen nuevos riesgos, algunos cambian y otros desaparecen.
k) La gestión del riesgo facilita la mejora continua	Las organizaciones deberían desarrollar e implementar estrategias para mejorar su madurez en la gestión del riesgo junto a los demás aspectos de la organización

Fuente: (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 2011 pág. 1)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

La estructura de la normativa propone el inicio de la gestión de riesgos a partir del compromiso de las autoridades en adoptar el concepto como prioridad y generar medidas de prevención. La aceptación permitirá implementar herramientas que evalúen los riesgos inherentes de la institución y como resultado incorporar procesos de mejora.

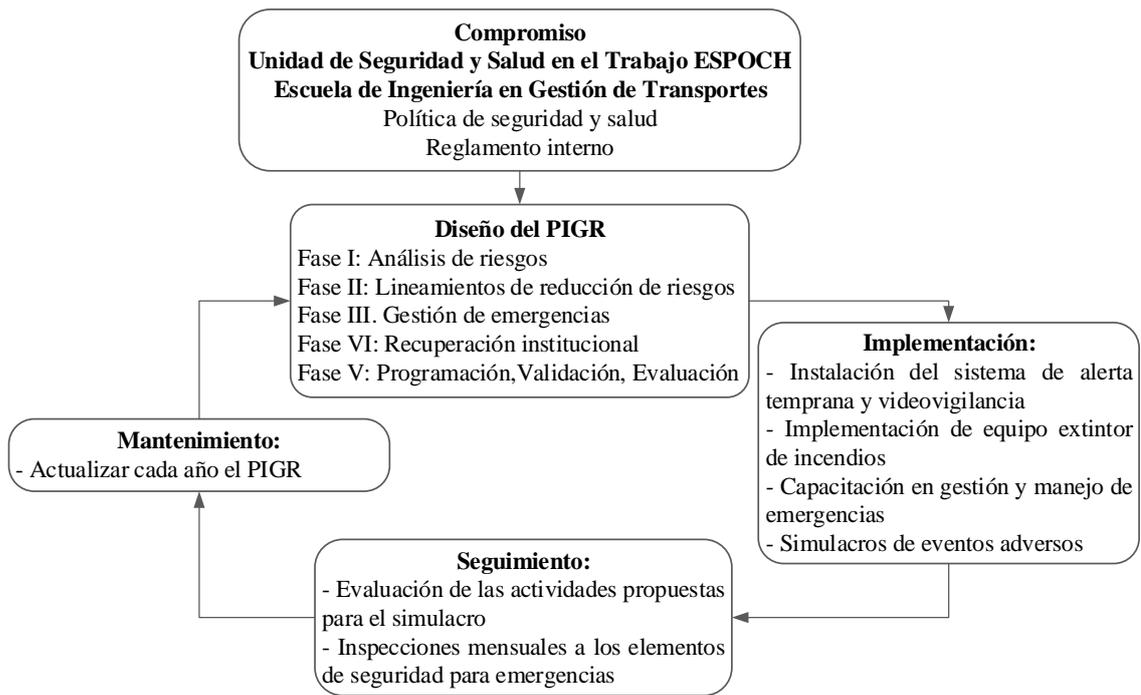


Figura 30-4. Estructura de la gestión de riesgos.

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Además, la normativa describe el proceso para la gestión de riesgos que integra las etapas de identificación, análisis, evaluación y tratamiento de los riesgos.

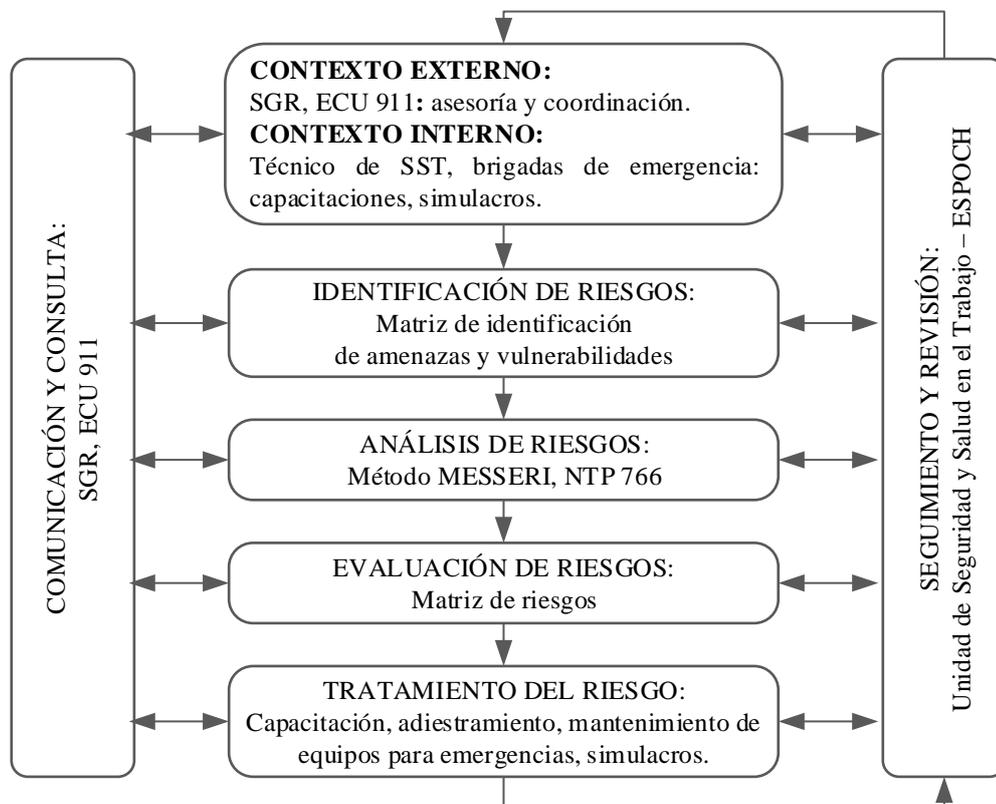


Figura 31-4. Proceso de la gestión de riesgos

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.2.3.2. Normas ISO 3864 señalización de riesgos

La Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevención de accidentes, protección contra incendios, información sobre evacuación de emergencia a sitios seguros. (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 1). Para el diseño de la señalética se debe considerar las siguientes indicaciones:

Tabla 28-4. Figuras gráficas ISO 3864

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Color del símbolo	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
 Triángulo equilátero con esquinas exteriores redondeadas	Precaución	Amarillo	Negro	Negro	Precaución: superficie caliente Precaución: riesgo biológico Precaución: electricidad
 Cuadrado	Condición	Segura	Verde	Blanco*	Primeros auxilios Salida de emergencia Punto de encuentro durante una evacuación
 Cuadrado	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco*	Blanco*	Punto de llamado para alarma de incendio Identificación del equipo extintor

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 2)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

Tabla 29-4. Indicaciones de seguridad ISO 3864

Diseño	Combinación de colores	Significado/ Uso	
	Amarillo y contraste negro	Lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de - que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	Alertar de peligros potenciales
	Rojo y contraste blanco		Prohibir la entrada
	Azul y contraste blanco	Indicar una instrucción obligatoria	
	Verde y contraste blanco	Indicar una condición segura	

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 8)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

a) RTE INEN 004-1:2011. Señalización vial. Señalización vertical

El propósito de dicho documento es informar y orientar a la población a través de carteles de señalización con amenazas de fenómenos de origen natural o socio natural sobre las zonas de amenazas, zonas de prohibido el paso, zonas de seguridad, albergues y refugios, así como las rutas para salir de la zona expuesta a amenazas y llegar a las zonas de seguridad. (RTE INEN 004-1:201111 pág. 193)

De acuerdo al reglamento las señales de riesgo se clasifican en los siguientes grupos:

- SGR1 Serie de zonas de Amenazas
- SGR2 Serie de prohibido el paso
- SGR3 Serie de zonas de seguridad, albergues, refugios temporales y puntos de encuentro.
- SGR4 Serie de rutas de evacuación.

Tabla 30-4. SGR1 Serie de zonas de amenazas

Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración
Zona de caída de ceniza SGR1 v1		Zona de flujos de lodo SGR1 v2		Zona de Flujos piroclásticos SGR1 v3	
Zona de flujos de lava SGR1 v4		Zona de amenaza de tsunami SGR1 t1		Zona de amenaza de derrumbe SGR1 d1	
Zona de amenaza de deslizamiento SGR1d2		Zona de amenaza de Inundación SGR1 i1		Zona de amenaza de incendio forestal SGR1 f1	

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 196)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

Tabla 31-4. SGR2 Serie de prohibido el paso

Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración
Prohibido el paso por amenaza volcánica SGR2 v1	 PROHIBIDO EL PASO	Prohibido el paso por amenaza de tsunami SGR2 t1	 PROHIBIDO EL PASO	Prohibido el paso por amenaza de deslizamiento o derrumbe SGR2 d1	 PROHIBIDO EL PASO
Prohibido el paso por amenaza de inundación SGR2 i1	 PROHIBIDO EL PASO	Prohibido el paso por amenaza de incendio forestal SGR2 f1	 PROHIBIDO EL PASO		

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 198)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

Tabla 32-4. SGR3 Serie de seguridad, albergues, refugios y puntos de encuentro

Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración
Zona de seguridad: Volcanes SGR3 v1	 ZONA DE SEGURIDAD	Zona de seguridad en altura: Tsunami SGR3 t1	 ZONA DE SEGURIDAD	Zona de seguridad en edificio: Tsunami SGR3 t2	 ZONA DE SEGURIDAD
Zona de seguridad: Deslizamientos y derrumbes SGR3 d1	 ZONA DE SEGURIDAD	Zona de seguridad: Inundación SGR3 i1	 ZONA DE SEGURIDAD	Zona de seguridad: Incendio forestal SGR3 f1	 ZONA DE SEGURIDAD
Albergues SGR3 a	 ALBERGUE	Refugio temporal SGR3 r	 REFUGIO TEMPORAL	Punto de encuentro SGR3 p	 PUNTO DE ENCUENTRO

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 200)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

Tabla 33-4. SGR4 Serie de evacuación

Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración	Denominación	Ilustración
Ruta de evacuación a la derecha: Volcanes SGR4 v1	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Volcanes SGR4 v2	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Volcanes SGR4 v3	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m

Tabla 33-4. (Continua) SGR4 Serie de evacuación.

Ruta de evacuación a la derecha: Tsunami zona de altura SGR4 t1	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Tsunami zona de altura SGR4 t2	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Tsunami zona de altura SGR4 t3	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m
Ruta de evacuación a la derecha: Tsunami edificio SGR4 t4	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Tsunami edificio SGR4 t5	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Tsunami edificio SGR4 t6	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m
Ruta de evacuación a la derecha: Derrumbes y deslizamiento SGR4 d1	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Derrumbes y deslizamiento SGR4 d2	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Derrumbes y deslizamiento SGR4 d3	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m
Ruta de evacuación a la derecha: Inundación SGR4 i1	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Inundación SGR4 i2	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Inundación SGR4 i3	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m
Ruta de evacuación a la derecha: Incendio forestal SGR4 f1	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación a la izquierda: Incendio forestal SGR4 f2	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m	Ruta de evacuación continuar derecho: Incendio forestal SGR4 f3	 EVACUACION A NOMBRE DEL LUGAR 200 m

Fuente: (INEN-ISO 3864-1:2013 pág. 201)

Elaborado por: ISO 3864-1:2013 Símbolos, colores y señales de seguridad, 2013

4.2.4. *Lineamientos para implementar obras de mitigación*

En la fase I se identificó varias amenazas y vulnerabilidades a las que está expuesto el modular B de la EIGT, en base a esto se plantea varias actividades para mitigar y/o eliminar todos los riesgos encontrados en la institución.

Capacitaciones dirigidas al todo el personal que labora en la EIGT sobre uso y manejo de extintores, primeros auxilios, evacuación, funciones de las brigadas de emergencia etc.

- Implementación de señalética de seguridad y mapas de evacuación
- Implementación de equipos y materiales como extintores, botiquín de primeros auxilios, sirena de emergencia etc.
- Inspecciones semestrales a los equipos instalados e informes del estado estructural del modular en estudio
- Inspecciones técnicas e informes anuales por parte de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH de las condiciones de seguridad de la escuela.

4.3. Fase III. Gestión de Emergencias

4.3.1. Brigadas, EVIN y simulacros.

4.3.1.1. Conformación y capacitación de brigadas de emergencia

La Dirección de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes en coordinación con la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo llevará a cabo el proceso anual de selección de talento humano que conformará las brigadas de emergencia. Se recomienda delegar a una persona titular y tres suplentes por cada brigada. Las brigadas deben estar integradas por el personal docente y administrativo. Además, se propone integrar la participación de líderes estudiantes. Para tal motivo se establece la siguiente organización:

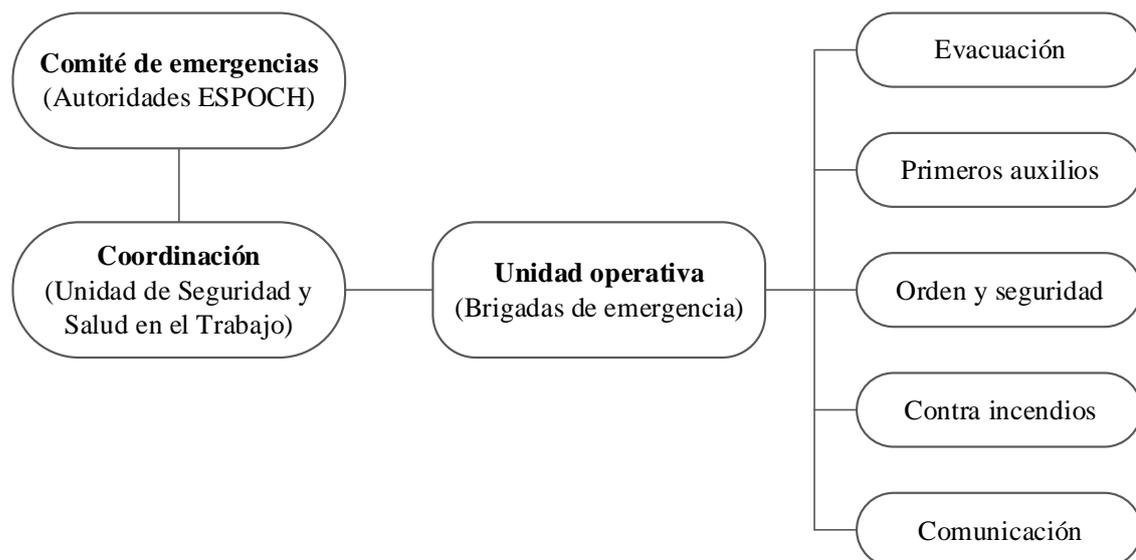


Figura 32-4. Brigadas de emergencia

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

a) Reuniones para la conformación de las brigadas de emergencia

La Dirección de escuela junto a la autora de este trabajo se reunió el 11 de julio de 2018 con todo el personal y representantes de la asociación de estudiantes con el propósito de conformar las brigadas de evacuación, primeros auxilios, contra incendios, comunicación, orden y seguridad.

Tabla 34-4. Conformación de brigadas de emergencia

Responsabilidad	Nombre y apellidos	Cédula de ciudadanía	Cargo/curso	
Comité de emergencias	Ing. Fausto Marcelo Donoso Valdivieso	-----	Decano de la Facultad de Administración de Empresas	
	Ing. Milton Ignacio Sanmartín Martínez	-----	Vicedecano de la Facultad de Administración de Empresas	
	Ing. Moreno Álvarez Rodrigo	060113369-9	Director de Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes	
Coordinador	Dr. Cevallos Fabián	-----	Coordinador de la USST	
Brigada de evacuación	Dr. Cerda Romero Leónidas Antonio	060236664-3	Docente	T
	Ing. Andrade Romero Mauro Patricio	060301682-5	Docente	S
	Ing. Bravo Calderón Francisco Xavier	060302255-9	Docente	S
	Dra. Villamarín Padilla Jenny Margoth	050188032-2	Docente	S
Brigada de primeros auxilios	Ing. Huilca Palacios Jorge Ernesto	060261320-0	Docente	T
	Eco. Chamba Bastidas Lenin Agustín	171570542-0	Docente	S
	Ing. Guerrero Godoy Alexandra	060336621-2	Docente	S
	Cevallos Gallegos Fernando	-----	Estudiante	S
Brigada de defensa contra incendios	Dr. Montoya Zúñiga Edgar Segundo	060168189-3	Docente	T
	Ing. Moreno Ayala Jessica	060356901-3	Docente	S
	Ing. Moyano Cascante Marco Vinicio	060140899-0	Docente	S
	Robles Sangurima Sandra	-----	Estudiante	S
Brigada de comunicación	Ing. Suarez Navarrete Homero	060162851-4	Docente	T
	Ing. Velasco Castelo Geoconda	060333959-9	Docente	S
	Ing. Villa Uvidia Ruffo Nepatali	060304410-8	Docente	S
	Sánchez Toapanta Rita	-----	Estudiante	S
Brigada de orden y seguridad	Ing. Villalba Guanga Marcelo Antonio	060101910-2	Docente	T
	Ing. Padilla Muñoz Monserrath Amparo	060382944-1	Docente	S
	Ing. Palaguachi Sumba Juan Pablo	030185658-9	Docente	S
	Bravo Rivera Henry	-----	Estudiante	S

T = Titular S = Suplente

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018



Figura 33-4. Reunión de docentes de la EIGT para conformar brigadas de emergencia

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

b) Capacitaciones de las brigadas de emergencia

La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo llevará a cabo diversos talleres de capacitación en gestión de riesgos y solicitará la participación de instituciones de seguridad como el Cuerpo de Bomberos del cantón Riobamba, Secretaria de Gestión de Riesgos Zonal 3, Cruz Roja, Policía Nacional y ECU 911 con el propósito de reducir la vulnerabilidad institucional desarrollando técnicas para mejorar las aptitudes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte.

En el desarrollo de este trabajo, el día 23 de julio de 2018 se logró impartir dos capacitaciones a todo el personal de la institución.

Tabla 35-4. Capacitación a las brigadas de emergencia

Capacitación	Características
<p>Lugar: Sala de profesores de la facultad de Administración de Empresas Tema: Primeros auxilios; Uso y manejo de extintores Responsables: Cuerpo de Bomberos del GADM de Riobamba</p>	

Tabla 35-4. (Continua) Capacitación a las brigadas de emergencia



Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.3.1.2. Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia

En la ESPOCH la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo es el organismo encargado de ejecutar acciones de respuesta ante cualquier emergencia y está integrado por:

El Coordinador - *Dr. Fabián Cevallos B. Mgs.* Profesional de cuarto nivel en Seguridad Industrial, el cual desarrolla, controla las actividades de seguridad industrial e higiene ocupacional, estableciendo las políticas y normas, desarrollando planes y programas, supervisando la ejecución de los procesos técnicos-administrativos que conforman el área, a fin de garantizar la eficacia y la eficiencia de las operaciones de prevención de accidentes y/o enfermedades ocupacionales en el ámbito de la Institución, de acuerdo a las disposiciones y principios emanados por los entes reguladores de la materia;

Técnico de Seguridad - *Ing. Darwin Castelo B. Mgs.* Profesional de cuarto nivel en Seguridad Industrial, el cual reconoce, evalúa y controla los riesgos laborales, adiestramiento de trabajadores al igual que asesoría técnica en temas relacionados a seguridad industrial, investiga accidentes y determina sus causas y mantiene actualizado los archivos, registros y estadísticas para fines de control internos y externos;

Médico Ocupacional - *Dra. Mónica Herrera.* Profesional en medicina general con especialización en medicina ocupacional, el cual previene y fomenta la salud y vigilancia de las condiciones ambientales en sitios de trabajo, analiza los puestos de trabajo en base a la valoración psicofisiológico de las tareas aplicando programas de vigilancia de la salud de los trabajadores (exámenes médicos y preventivos), llevar estadísticas de morbilidad

laboral y ausentismo por motivo de enfermedad o accidentes e informar a las instancias competentes. (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2017)

Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes:

- a. Reconocimiento y evaluación de riesgos;
- b. Control de Riesgos profesionales;
- c. Promoción y adiestramiento de los trabajadores;
- d. Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- e. Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
- f. (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Será obligación de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido. Este archivo debe tener los planos completos con los detalles de los servicios de: Prevención y de lo concerniente a campañas contra incendios del establecimiento, además de todo sistema de seguridad con que se cuenta para tal fin. Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia. (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2017)

A continuación, se describe las principales actividades que el comité de emergencia, el área coordinadora y las brigadas de emergencia deberán cumplir mientras se encuentren en la institución.

Tabla 36-4. Acciones de respuesta. Comité institucional de emergencias

<p>Antes del evento (Preparación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y señalar lugares que necesitan señalética • Identificar y definir lugares zonas de seguridad • Identificar la naturaleza, extensión, intensidad y magnitud de la amenaza • Determinar la existencia y grado de vulnerabilidad • Establecer las medidas y recursos disponibles • Lugar y fecha de la elaboración del Mapa de Riesgos y Recursos comunitario de la institución, nombres de quienes participaron en su elaboración. • Elaborar el Plan de Emergencias de la institución, y no olvidar detallar el lugar, fecha, y nombres de los participantes. • Equipar a las unidades operativas, con lo mínimo indispensable para el cumplimiento de sus tareas. • Capacitar las unidades operativas de la institución • Establecer los responsables de dirigir y supervisar el cumplimiento de las actividades de las Unidades Operativas • Aprobar el calendario de simulaciones y simulacros de evacuación y coordinar con (Secretaría Técnica de Gestión del riesgo, Cruz Roja Ecuatoriana, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos) • Otras
<p>Durante el evento (Primeros momentos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en ejecución el Plan de Emergencia institucional ante emergencias y/o desastres. • Activar las Unidades Operativas • Solicitar y coordinar el apoyo necesario a los Organismos Básicos y otras instituciones a fin de reducir al máximo la pérdida de vidas. • Otras
<p>Después del evento (Primeros días)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Receptar los informes parciales de cada Unidad Operativa

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 13)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 37-4. Acciones de respuesta. Coordinador general de emergencias

<p>Antes del evento (Preparación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y señalar lugares que necesitan señalética • Seleccionar los integrantes que conformarán las Unidades Operativas de acuerdo a sus destrezas y habilidades. • Participar activamente en la elaboración del Mapa de Riesgos y Recursos y del Plan de Emergencia y/o desastre. • Revisar y actualizar con los miembros del Comité Institucional el Plan de Emergencia y/o desastre de la institución. • Organizar y capacitar a los integrantes de las Unidades Operativas • Disponer en forma permanente de materiales de difusión para su distribución. • Tramitar las necesidades de las Unidades Operativas al Comité de Emergencias. • En coordinación con los Organismos Básicos y otras instituciones capacitar a las unidades en tareas de: Orden y Seguridad, Contra Incendios, Primeros auxilios, Evacuación y Comunicaciones. • Supervisar las actividades a cumplirse por las Unidades Operativas. • Determinar los recursos locales existentes. • Determinar las señales de alarma en coordinación con el Comité de Emergencias, de acuerdo con los medios disponibles. • De acuerdo al calendario establecido realizar y dirigir las simulaciones y simulacros. • Controlar que se realice el mantenimiento de los servicios básicos e instalaciones. • Supervisar la ubicación y localización de los extintores, depósitos de agua, botiquines de primeros auxilios, arena, etc. • Establecer las amenazas que afecten a la zona donde está ubicada la Institución. • Participar, dirigir y supervisar los ejercicios de simulación y simulacros.
<p>Durante el evento (Primeros momentos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en ejecución el Plan de Emergencia y/o desastre. • Activar en la zona de Seguridad el Centro Institucional de Emergencia (CIE). • Asesorar y coordinar con el Comité de Emergencia sobre la toma de decisiones. • Disponer que las Unidades Operativas, cumplan las disposiciones dadas por el Centro Institucional de Emergencia (CIE).

Tabla 37-4. (Continua) Acciones de respuesta. Coordinador general de emergencias

Después del evento (Primeros días)	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar las condiciones en las que se encuentran las instalaciones antes de ser ocupadas nuevamente. • Verificar novedades de personal y material de la Unidad Operativa. • Actualizar el Plan de Emergencia y/o desastre. • Elaborar el Informe de las actividades cumplidas por las Unidades Operativas y otras novedades.
--	---

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 15)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 38-4. Acciones de respuesta. Brigada de orden y seguridad

Antes del evento (Preparación)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y señalar lugares que necesitan señalética • Solicitar la capacitación al personal de la Unidad en temas de Orden y Seguridad. • Facilitar los medios para el cumplimiento de sus tareas. • Instruir a los miembros de la Institución sobre normas de Orden y Seguridad. • Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior de las instalaciones, detectando riesgos o amenazas. • Participar en ejercicios de simulación y simulacros.
Durante el evento (Primeros momentos)	<ul style="list-style-type: none"> • Guiar al personal de la Institución por las vías de evacuación, hasta la zona de seguridad. • Mantener el orden en los puntos críticos del edificio y no permitir el acceso a ellos especialmente durante la evacuación. • Vigilar que no ingresen personas ajenas a la Institución. • Realizar el control del tráfico vehicular interno y externo. • Notificar a la Policía las novedades ocurridas durante el evento. • Mantener el orden en la zona de seguridad. • Dar seguridad a las instalaciones, documentos, equipos, etc., hasta donde sea posible. • Coordinar las actividades
Después del evento (Primeros días)	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir en forma ordenada el retorno del personal de la Institución a las instalaciones. • Verificar novedades de personal y material de la Unidad Operativa • Elaborar el informe parcial de las tareas cumplidas por la Unidad Operativa

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 18)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 39-4. Acciones de respuesta. Brigada de defensa contra incendios

Antes del evento (Preparación)	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la capacitación en el combate contra incendios, para el personal integrante de la Unidad. • Revisar constantemente las instalaciones eléctricas, así como los electrodomésticos existentes en la Institución. • Disponer el equipo mínimo indispensable para combatir incendios, ubicarlos adecuadamente, revisarlos periódicamente, así como vigilar la fecha de su caducidad. • Mantener depósitos de agua, arena y otros elementos en lugares estratégicos. • Instruir al personal de la Institución en el combate de incendios. • Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior del edificio para detectar riesgos y amenazas. • Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.
Durante el evento (Primeros momentos)	<ul style="list-style-type: none"> • Combatir el incendio en su inicio hasta donde sea posible, utilizando los medios disponibles. • Apoyar indirectamente las acciones que realice el Cuerpo de Bomberos. • Coordinar las actividades con las otras Unidades. • Otras
Después del evento (Primeros días)	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar novedades de personal y material de la Unidad • Agrupar al personal de la Institución y revisar novedades. • Realizar la evaluación de daños y análisis de necesidades de la Institución. • Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la Unidad.

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 19)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 40-4. Acciones de respuesta. Brigada de primeros auxilios

<p>Antes del evento (Preparación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la capacitación para el personal de la Unidad de Primeros Auxilios. • Disponer del equipo mínimo indispensable de Primeros Auxilios, botiquín y otros recursos para cumplir su tarea. • Conocer debidamente la zona de seguridad y establecer el sitio a donde llegarán los heridos, enfermos o extraviados, el mismo que será de fácil acceso. • Seleccionar el sitio donde ubicar las camillas, botiquines y otros implementos para ocupar durante la emergencia. • Instruir al personal de la Institución en normas de Primeros Auxilios. • Coordinar estrechamente con las otras Unidades. • Mantener un listado de hospitales, clínicas y centro de salud más cercanos a la institución.
<p>Durante el evento (Primeros momentos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar Primeros Auxilios al personal que lo necesite, hasta que llegue la ayuda de especialistas. • Priorizar la atención de personas afectadas, dependiendo de su gravedad. • Coordinar las actividades con las otras Unidades. • Elaborar la lista de afectados con sus respectivos signos y síntomas y entregar en forma oportuna al Comité Institucional para Emergencias.
<p>Después del evento (Primeros días)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el estado de salud de las personas afectadas de la institución • Verificar novedades de personal y material de la Unidad. • Elaboración del informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la Unidad.

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 21)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 41-4. Acciones de respuesta. Brigada de evacuación.

<p>Antes del evento (Preparación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la capacitación al personal integrante de la Unidad, en técnicas para ser aplicadas en la Evacuación de las personas y bienes materiales que se encuentren en la Institución y sean posibles evacuarlos. • Disponer el equipo mínimo indispensable para las actividades de evacuación. • Instruir al personal de la institución en normas de evacuación • Señalización de vías de evacuación hacia la zona de seguridad. • Coordinar las actividades con el resto de Unidades • Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior de las instalaciones, a fin de detectar amenazas. • Identificar el lugar exacto donde deben llegar los heridos, enfermos y extraviados que serán evacuados. • Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.
<p>Durante el evento (Primeros momentos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la evacuación del personal de la institución. • Realizar las actividades en coordinación con las otras Unidades.
<p>Después del evento (Primeros días)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar novedades de personal y material de la Unidad. • Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas.

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 22)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

Tabla 42-4. Acciones de respuesta. Brigada de comunicación

<p>Antes del evento (Preparación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la capacitación al personal integrante de la Unidad. • Instruir al personal de la institución en normas de comunicación. • Revisar continuamente los instrumentos de alarmas (acústicas y visuales). • Capacitar al personal, en el tipo de alarmas que se utilizará en la institución. • Disponer de señales suplementarias o alternas de alarmas. • Participar en los ejercicios de simulación y simulacros. • Mantener actualizados los números telefónicos de: Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, hospitales, casas de salud, médicos, y del personal que trabaja en la Institución. • Mantener una lista de personas o entidades vecinas a la Institución, que dispongan de medios de comunicación (radioaficionados).
--	--

Tabla 42-4. (Continua) Acciones de respuesta. Brigada de comunicación

Durante el evento (Primeros momentos)	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma al darse el evento. • Disponer de los medios de comunicación al Centro de Institucional de Comité de Emergencia (CIE) en la Zona de Seguridad. • Coordinar las actividades con el resto de Unidades.
Después del evento (Primeros días)	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar novedades de personal y material de la Unidad. • Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas.

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2011 pág. 24)

Elaborado por: Dirección de capacitación - SGR, 2010

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

El modular académico de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte se ubica en la manzana número setenta de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, terreno amplio que permite establecer una zona segura cercana a cuarenta metros de distancia del predio, longitud medida a partir de la salida de emergencia en dirección hacia el norte (Escuela de Ingeniería Automotriz).

Las coordenadas geográficas son 758701 UTM; 9816552 UTM; Altitud = 2 819,7 m



Figura 34-4. Zona segura para el modular académico de la EIGT

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

De acuerdo al mapa de evacuación de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte se define las siguientes rutas:

Las personas que se encuentren en las aulas ubicadas en la planta alta del modular académico bajaran las escaleras ordenadamente manteniendo la calma y formados uno tras otro recordando caminar por el lado derecho.



Figura 35-4. Ruta de Evacuación de la Planta

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Las personas que se encuentren en la planta baja se dirigirán guiándose por la señalética hacia la puerta de salida de emergencia (puerta posterior del modular) o hacia la puerta principal del modular y seguir la ruta de evacuación que llevara al punto de encuentro y posteriormente hacia la zona segura



Figura 36-4. Ruta de Evacuación de la Planta baja

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 43-4. Identificación de rutas de evacuación y zona segura

Descripción del área		Ruta de evacuación	Zona Segura
Modular Académico	Planta baja	Por el corredor camina hacia la puerta principal o salida de emergencia	Zona centro de la manzana 70
	Planta alta	Por las escaleras recordando bajar por el lado derecho	

Fuente: (Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes, 2018)

Elaborado por: (Solís Pacheco María Ximena, 2018)

4.3.1.4. Evaluación inicial de necesidades EVIN

El objetivo central de la metodología es “captar la información que caracteriza una situación generada por un evento adverso, de manera que permita la toma de decisiones para la respuesta humanitaria de una manera eficaz y eficiente. La Evaluación Inicial de Necesidades por Eventos Adversos tiene alcance parroquial, cantonal, provincial y zonal, sirve de guía para aplicar el formulario sobre los tipos de atención para afectados/as, víctimas, damnificados/as; el formulario de evaluación inicial de necesidades por eventos adversos; y el modelo de informe de evaluación de daños”. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 7)

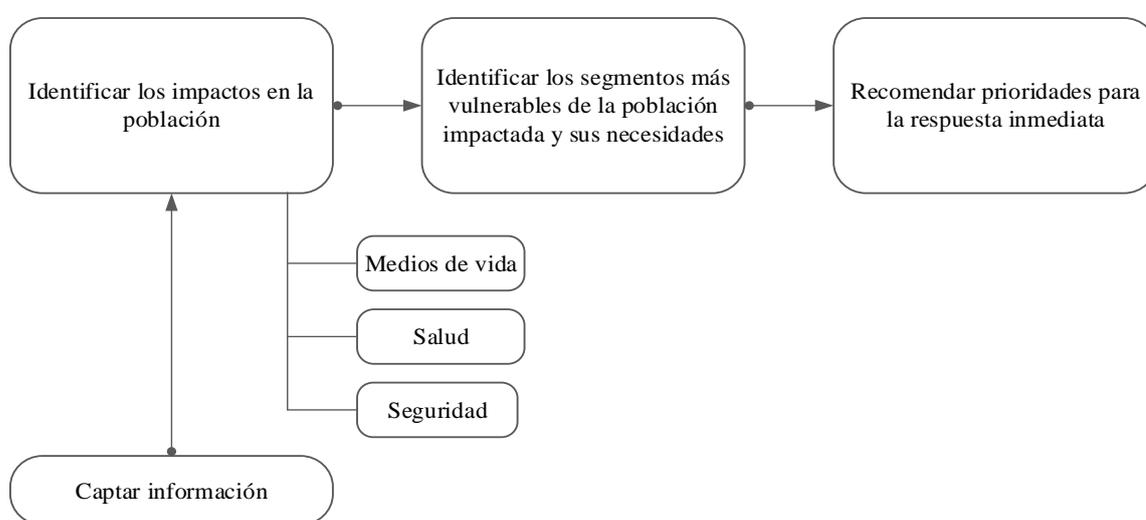


Figura 37-4. Flujograma de objetivos EVIN

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

El equipo evaluador organiza una reunión para revisar y aplicar el formulario de evaluación inicial de necesidades, el mismo que contiene 13 formatos con el propósito de recolectar la siguiente información:

Tabla 44-4. Contenido del formulario EVIN

Formato	Descripción
Ubicación geográfica del lugar a evaluar	Se debe incluir los datos de provincia, cantón, parroquia y la localidad/sector, zona, distrito, donde se realiza la evaluación. Se necesita señalar si es un lugar urbano o rural. Se indica la información sobre la distancia (en kilómetros) desde un punto de referencia y el tiempo estimado para llegar al lugar afectado desde dicho punto. Hay que tomar las coordenadas en UTM, según el Datum WGS 84 Zona 17 S y la altura del lugar, utilizando GPS.
Fecha y tipo de evento	Se registra el año, mes, día y la hora en que inició el evento. Se marca el evento o eventos que causaron efectos adversos. Se describe brevemente lo sucedido respondiendo a las preguntas: ¿qué pasó?, ¿cómo sucedió? Es importante conocer los antecedentes históricos; si el evento es recurrente cuándo fue la última vez que sucedió, etc. Si hay efectos secundarios y el evento adverso generó otras amenazas, debe indicarse en el espacio correspondiente.

Tabla 44-4. (Continua) Contenido del formulario EVIN

Población impactada	Como referencia, se indica el número total (desagregado por sexo) de las personas que viven en el área. Para el caso de la población impactada, se registra en la ficha la información segregada por sexo y edad, incluyendo las personas heridas, desaparecidas, fallecidas y evacuadas. También se indica cuál es la población más impactada en el área. Para conocer el número exacto de personas afectadas y damnificadas se ha desarrollado la Herramienta de Focalización de Beneficiarios que puede ser aplicada, dependiendo de la magnitud del evento, el tamaño de la población impactada, la disponibilidad de tiempo y personal, la accesibilidad a la zona por el Equipo Evaluador o por otro equipo en paralelo. En el caso de que sea posible levantar la información de afectados con la Ficha de Focalización, esta sección del Formulario de Evaluación Inicial de Necesidades deberá apoyarse con dicha fuente, caso contrario deberá requerir información a las fuentes locales, ya sean autoridades, líderes comunitarios o la propia población.
Afectación a los medios de vida	Se indican las fuentes de los ingresos de la población impactada, por sexo, para conocer los medios de vida de la comunidad y el rol de los hombres y las mujeres. Se verifica las condiciones del sector productivo: sin daño; con daño parcial y/o destruido, incluyendo al medio ambiente. Se deberá marcar con una X lo que se observe en la comunidad de acuerdo a los datos que pide la ficha. Además, se escribe observaciones para aclarar o dar más información, por ejemplo, cantidad, porcentaje o área aproximada (en hectáreas, cabezas de ganado, etc.) de afectación
Daños en viviendas	Se evalúa el estado de las viviendas después del evento, de acuerdo al daño y la posibilidad de ser habitadas.
Daños en servicios y otras infraestructuras	Se evalúa el estado de las infraestructuras después del evento, si funciona, o no; si registra daño, daño parcial y/o destruido.
Accesibilidad	Se debe identificar infraestructura de acceso a la comunidad impactada, esto permitirá definir el medio del transporte más adecuado para llegar con la respuesta humanitaria.
Afectaciones a los sectores de salud y alimentación	Salud Se indica si funciona la unidad de salud de la comunidad (si existe), si hay afectación en la salud de la población adulta e infantil. Si hay indicadores de desnutrición de los grupos vulnerables y la necesidad de alimentación especial para los niños y mujeres embarazadas o en estado de lactancia y tercera edad. Los centros de salud locales pueden ser fuente de información al respecto. También es importante indicar si hay agua para el consumo humano. En caso de duda o no contar con información verificada es mejor colocar: “No se puede determinar” y establecer la necesidad de un análisis especializado para conocer la calidad del agua. Seguridad Alimentaria Se identifica qué tipo de problema en seguridad alimentaria tiene la población impactada. La columna <i>Observación</i> es para una descripción detallada de la situación.
Situación de asistencia humanitaria	Se registra a las organizaciones de socorro y ONG de desarrollo que están en la comunidad ya que podrían ser socios para la asistencia humanitaria. Se indica el sector y la población objetivo de las intervenciones de las organizaciones de socorro y ONG. Si la identificación sobre la asistencia humanitaria realizada hasta el momento permite no duplicar acciones y estimar lo que hace falta en los días y semanas siguientes; se indica la fecha de intervención, se hace descripción de asistencia (en qué consistió la ayuda), organización que brindó la ayuda, para cuántas personas o familias.
Escalas de atención	Se estiman tres escalas de atención de acuerdo a la capacidad requerida para atender al evento adverso. En cualquiera de las escalas las autoridades de la SGR pueden colaborar con la atención.
Necesidades de respuesta	Necesidades más urgentes Se especifican y cuantifican las necesidades por sector de asistencia considerando los requerimientos por género y edad. Necesidades urgentes de recurso humano Se registra el tipo y cantidad de recurso humano necesarios para ayudar a la comunidad impactada. Recomendaciones para recuperación temprana Se marcan los sectores que necesitan intervención para recuperación temprana y se explica en más detalle por qué. Si algún sector necesita una evaluación específica complementaria, se detalla el requerimiento.
Comentarios/ Observaciones	Se escribe información adicional sobre los daños y necesidades, incluyendo los no previstos en el formulario.

Tabla 44-4. (Continua) Contenido del formulario EVIN

Información del equipo de evaluación	Se escribe la fecha de evaluación y se registran los nombres de los y las integrantes de equipo de evaluación, especificando organización, institución, lugar de residencia, datos de contacto y sexo del evaluador. Se registra el nombre de los entrevistados por sexo, organización y contacto. El líder debe firmar el informe.
--------------------------------------	---

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 20)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

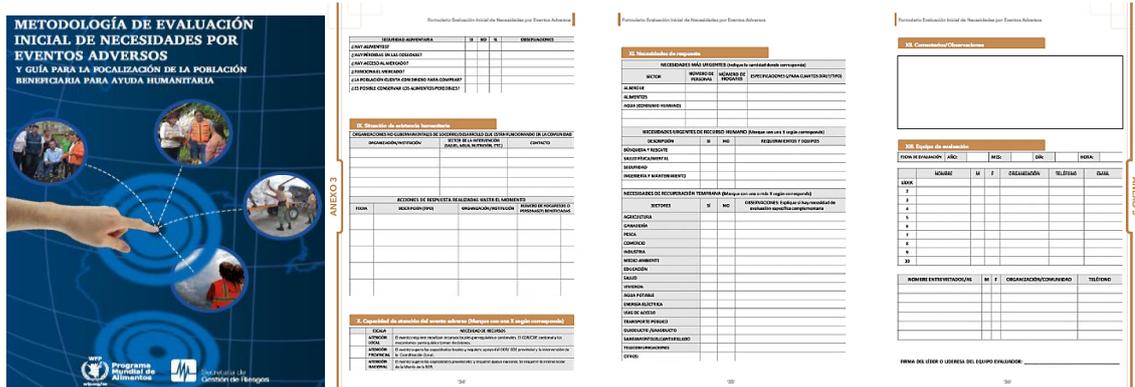


Figura 38-4. Formularios de evaluación EVIN

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.3.1.5. *Diseño de simulacros*

4.3.1.5.1. *Planificación*

Tabla 45-4. Planificación de simulacros

Tipo y nombre del ejercicio: Simulacro de actividad sísmica				
Lugar: Modular académico de la EIGT		Fecha:		Hora de inicio:
Responsable Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo - ESPOCH			Hora de finalización:	
ASPECTOS GENERALES				
ASPECTOS	DESCRIPCIÓN			
Objetivo General	Educar a todas las personas que asisten a la escuela sobre protocolos de actuación en caso de ocurrir un evento sísmico			
Objetivos específicos	Medir el tiempo de respuesta de los participantes. Evaluar los resultados y proponer mejoras.			
Información al personal	Avisado	Parcialmente avisado:	Sorpresivo:	
Tipo según su alcance	Parcial	Total:		
Áreas participantes: Modular académico B de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar: En las aulas del modular académico de la EIGT				
Descripción breve de la situación: Ejercicio de simulacro de un sismo de 6.4 en la escala de Richter				
Tipo de alarma: Alerta por emisión sonora.				

Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana:
Inmediatamente al culminar el movimiento sísmico se debe iniciar el protocolo de evacuación activando el sistema de alerta para que todas las personas en el interior del modular se dirijan a la zona segura.

Tabla 45-4. (Continua) Planificación de simulacros

Ubicación del centro de control del ejercicio: Zona segura
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura: Zona segura: Zona central de la manzana 70
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas: Zona segura
Señal de finalización del simulacro: Una vez registrado a todas las personas el coordinador dará por terminado el ejercicio
Tipo y cantidad de otros personajes en el simulacro: Personas que asistan en el horario del simulacro
RECURSOS REQUERIDOS
Talento humano: Coordinador, Brigadista de orden y seguridad, Brigadista de evacuación, Brigadista de comunicación, Brigadista de primeros auxilios, Brigadista de defensa contra incendios, Estudiante representante de la asociación.
Equipos para control de incendios: Extintores PQS
Equipos para primeros auxilios: Botiquín básico de primeros auxilios
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar: Teléfono móvil
Elementos para asegurar áreas: Conos de seguridad, cinta de seguridad
Documentos/formatos: Listado de personas
Disponibilidad de transporte: Vehículos de la Facultad
Otros recursos:
Evaluador:
Observaciones:

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 47)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

a) Tiempo de evacuación teórico

Para determinar el tiempo de evacuación teórico es necesario hacer uso de un cronómetro para medir el tiempo de recorrido desde los pasillos principales del modular académico hasta el punto de encuentro, para lo cual se aplica la fórmula diseñada por el Sr. Kenta Togawa que permitirá obtener el tiempo máximo de evacuación.

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

Donde,

TS: Tiempo de salida

N: Número de personas

- A: Ancho de salida en metros
 K: Constante experimental (1.3 personas/metros por segundo)
 D: Distancia total del recorrido en metros
 V: Velocidad de desplazamiento (0.6m/s horizontal) (0.4m/s vertical)

El número de personas está relacionado con el número de visitantes y estudiantes que realizan sus actividades durante el día.

$$TS = \frac{100 \text{ personas}}{1,6m * 1,3 \frac{\text{personas}}{m}} + \frac{60m}{0,6 \frac{m}{seg}}$$

$$TS = 181,25 \text{ seg} * \frac{1min}{60seg} = TS = 3,02 \text{ minutos}$$

4.3.1.5.2. Diseño

Tabla 46-4. Guion del simulacro

SIMULACRO DE ACTIVIDAD SÍSMICA					
Institución:		ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes			
Fecha:		Lugar:		Bloque académico	
Escenario:		Sismo de 6.4	Coordinación:		Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo
No.	Horas	Lugares exactos	Descripción del evento adverso	Acciones de respuesta	Responsables
01	10:00:00	Penipe	Inicio movimiento telúrico 6.4 grados.	Mantener la calma	
02	10:00:40	Riobamba	Finaliza el movimiento telúrico		
03	10:00:41	ESPOCH		Coordinador General de Emergencia informa por teléfono a los líderes que activen las alarmas	Coordinador Brigadistas
04	10:01:00	EIGT		Inicia la evacuación	Brigadistas
05	10:04:00			Llamada al ECU 911.	Coordinador General de Emergencia
06	10:09:00			Sale la última persona	
07	10:12:00			Llega la última persona a la zona segura	
08	10:16:00			Conteo del personal	Brigada de orden y seguridad
09	10:28:00			Reporte de información al Coordinador General de Emergencias	Brigadistas
10	10:45:00			Fin del simulacro reporte de información	

12	10:51:00			Regreso a la institución en orden y por pisos.	
----	----------	--	--	--	--

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 49)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.3.1.5.3. Evaluación

Tabla 47-4. Evaluación del simulacro

Criterios de observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron las autoridades de la institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	Tiempo en minutos		
Conformación del Comité Directivo institucional (CDI) para dirigir la situación.	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Distribución de roles del CDI de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR) de la SGR o el Plan Institucional de Gestión de Riesgos.	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es NO ¿delegó a un funcionario para asumir su rol?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenante? (información proporcionada por la Sala de Situación correspondiente)	Si	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es SI, ¿La información fue la adecuada?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿El CDI tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidente reportado?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta?	Si	<input type="checkbox"/>	¿Qué tipos de recursos se pusieron a disposición?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren?	Si	<input type="checkbox"/>	¿Cómo funcionaron, qué alternativas se usaron?
	No	<input type="checkbox"/>	
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de Incidentes	Bueno	<input type="checkbox"/>	¿Cuán conoce y domina las herramientas utilizadas?
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR.	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada?	Si	<input type="checkbox"/>	Tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento adverso ocurrido?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
	Si	<input type="checkbox"/>	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?

¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	No	<input type="checkbox"/>	
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	

Tabla 47-4. (Continua) Evaluación del simulacro

¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada en el MINEDUC, Zonal 3?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, de acuerdo al flujo de la información?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Notas: (Comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdótica que observó y merezca ser relevada como aprendizaje)			

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 50)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.3.1.6. Sistema de alerta temprana SAT

Para alertar a la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte de la activación de protocolos de evacuación se implementará una sirena en el modular académico, la cual estará conectada a dos pulsadores de emergencia uno en cada planta.

Tabla 48-4. Sistema de alerta temprana

Tipo de amenaza	Descripción de la alarma	Ubicación	Responsables de la activación
Actividad sísmica Incendios, etc.	Sirena con dos pulsadores de emergencia, uno en cada planta	Modular académico	Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 52)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.4. Fase IV. Recuperación institucional

4.4.1. Rehabilitación de la institución.

4.4.1.1. Limpieza de escombros

La escuela de Ingeniería en Gestión de transporte empezara una rehabilitación institucional organizando mingas de limpieza para retirar todos los escombros que hayan quedado después de un evento catastrófico, para ello cada el director de la escuela designara un docente responsable por cada semestre para realizar las siguientes tareas

Tabla 49-4. Tareas de limpieza de escombros

Semestre	Tarea
Primer a tercer semestre	Transportar toda clase de escombros a los tachos de basura
Tercer a sexto semestre	Mover sillas, mesas, archiveros, escritorios y demás hacia un lugar seguro
Séptimo a noveno semestre	Lijar y pintar paredes dañadas
Decimo semestre	Barrer y trapear todos los lugares afectados del modular
Docentes	Preparar refrigerios, coordinar tareas y verificar resultados

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.4.1.2. Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones

Se ejecutará a través de acciones previamente planificadas para enfrentar o mejorar las condiciones de vida, trabajo y entorno social perdidos a causa de un evento adverso, mediante la rehabilitación de infraestructuras, servicios y demás bienes que hayan sido afectados.

El estado mediante sus organismos es el responsable de ejecutar diversas acciones para responder ante un desastre o emergencia, además de ayudar a las poblaciones a recuperarse de los efectos que produce un desastre ya sea éste natural o antrópico, este trabajo debe ser coordinado con la Unidad de Seguridad y Salud de la institución a nivel interno y externamente con los Comités de Gestión de Riesgos, por lo tanto un procedimiento de recuperación se lo debe tratar como un proceso político ya que involucra mandatos constitucionales, autorizaciones presupuestarias y aprobaciones en generales.

Tabla 50-4. Matriz de identificación de acciones de rehabilitación institucional

Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Recuperar archivos y equipos informáticos que se encuentren en buen estado	Bloque administrativo	Dirección de Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte	✓		
Reubicación parcial o total de las instalaciones	Bloque administrativo y académico		✓		
Rehabilitar Sistemas de comunicación	Bloque administrativo		✓		

Rehabilitar sistemas de agua potable y energía eléctrica	Bloque administrativo, académico y servicios higiénicos		✓		
Gestionar financiamientos adicionales a los programas normales	Bloque administrativo, educativo y servicios higiénicos		✓		

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 55)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.4.2. *Reconstrucción de la institución*

El objetivo principal en este proceso es evitar reconstruir los mismos riesgos y vulnerabilidades a los que estaba expuesta la institución antes de un evento adverso, además es importante que los costos de reconstrucción sean incluidos en el plan de desarrollo institucional, al momento de plantear escenarios de riesgo.

La reconstrucción se realizara según la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-RE: Rehabilitación Sísmica de Estructuras “este documento se vincula principalmente con la norma NEC-SE-DS: Cargas Sísmicas: Diseño Sismo Resistente para la rehabilitación sísmica de edificaciones existentes estableciendo los lineamientos para la evaluación del riesgo sísmico en los edificios, incluyendo parámetros para la inspección y evaluación rápida de estructuras con la valoración probabilística de las pérdidas de materiales, para una gestión efectiva del riesgo sísmico.” (NTE INEN NEC: 2001)

Tabla 51-4. Matriz de identificación de acciones de reconstrucción institucional

Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Rehabilitar infraestructura	Bloque administrativo y académico	Dirección de escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte	✓		
Implementar señalética y extintores	Bloque administrativo y académico		✓		
Implementar una alarma de emergencia	Bloque administrativo y académico		✓		

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 55)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.5. **Fase V. Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación**

4.5.1. *Programación de acciones de reducción de riesgos*

Las vulnerabilidades y amenazas identificadas en la primera fase, deben ser proyectadas con una respuesta preventiva y organizada, para ello se plantea el siguiente procedimiento:

Tabla 52-4. Matriz de identificación de acciones de reconstrucción institucional

Parámetros	Valoración
Alta	De 2,1 a 3
Media	De 1.1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 59)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 53-4. Priorización de vulnerabilidad

Descripción		Priorización		
		Alto	Medio	Bajo
Vulnerabilidades	No se dispone de un sistema de alerta temprana	2,5		
	No se ha establecido la ruta de evacuación implementado señalética de seguridad bajo normativa INEN	2,5		
	No se ha designado un área cercana como punto de “encuentro seguro” y “zona segura”	2,5		
	No se ha realizado simulacros por amenazas sísmicas	2,5		
	Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos.	2,5		
	No se dispone con un plano o croquis del modular donde se encuentren señaladas las vías de evacuación disponible en caso de emergencia y para apoyo de instituciones externas.		1,5	
	No se ha conformado un comité interno de gestión de riesgos o creado brigadas de evacuación.	2,5		
	Estructura del edificio deteriorada		1,5	
	No se dispone de equipo de defensa contra incendio (extintor PQS) con su respectiva señalética	2,5		
	Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor.	2,5		
	No se ha conformado la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo	2,5		
	No se ha publicado campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse			0,5
	No se han realizado capacitaciones para que los estudiantes y docentes se eduquen en protocolos de emergencia y técnicas de evacuación en caso de terrorismo	2,5		
	No se ha conformado brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo.	2,5		
	Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre primeros auxilios	2,5		
	No existe señalética con números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad	2,5		
	No se cuenta con un botiquín básico de primeros auxilios y su respectiva señalética	2,5		
No se cuenta con un sistema de monitoreo de video vigilancia.	2,5			

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 59)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Se enlista nuevamente las vulnerabilidades conforme a la priorización tomando en cuenta la más alta hasta la más baja, como se muestra a continuación:

- No se dispone de un sistema de alerta temprana
- No se ha establecido la ruta de evacuación implementado señalética de seguridad bajo normativa INEN
- No se ha designado un área cercana como punto de encuentro seguro y zona segura
- No se ha realizado simulacros por amenazas sísmicas
- Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos.
- No se ha conformado un comité interno de gestión de riesgos o creado brigadas de evacuación.
- No se dispone con equipo de defensa contra incendio (extintor PQS) con su respectiva señalética
- No se han realizado capacitaciones para que los estudiantes y docentes se eduquen en protocolos de emergencia y técnicas de evacuación en caso de terrorismo.
- Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor
- No se ha conformado la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo
- No se ha conformado brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo
- Los docentes y estudiantes no han recibido capacitaciones sobre primeros auxilios
- No existe señalética con números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad
- No se cuenta con un botiquín básico de primeros auxilios y su respectiva señalética
- No se cuenta con un sistema de monitoreo de video vigilancia

- No se dispone con un plano o croquis del modular donde se encuentren señaladas las vías de evacuación disponible en caso de emergencia y para apoyo de instituciones externas.
- Estructura del edificio deteriorada
- No se ha publicado campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica

La clasificación de estas vulnerabilidades se constituye en proyectos para reducir los riesgos como se muestra en la siguiente matriz.

Tabla 54-4. Cronograma de actividades de reducción de riesgos

No	Actividades	2018		2019	Responsables	Recursos
		Jul.	Ago.			
01	Instalar una sirena como sistema de alerta temprana	✓			Autora del trabajo	Económico
02	Implementar señalética vertical y horizontal en las vías de evacuación.	✓			Autora del trabajo	Económico
03	Ubicar un área cercana como “punto de encuentro” y “zona segura” y colocar la respectiva señalización.	✓			Autora del trabajo	Económico
04	Realizar simulacros de prevención de riesgos por amenazas sísmicas			✓	Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH	Talento humano
05	Brindar capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos.	✓			Autora del trabajo	Talento humano
06	Conformar la brigada de evacuación con el personal docente y administrativo	✓			Dirección de la Escuela de Ingeniería de Gestión de Transporte	Talento humano
07	Implementar dos extintores PQS con su respectiva señalética	✓			Autora del trabajo	Económico
08	Brindar capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios.	✓			Cuerpo de Bomberos del GADM de Riobamba	Talento humano
09	Conformar la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo	✓			Dirección de la Escuela de Ingeniería de Gestión de Transporte	Talento humano
10	Conformar brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo	✓			Dirección de la Escuela de Ingeniería de Gestión de Transporte	Talento humano
11	Brindar capacitaciones sobre primeros auxilios	✓			Cuerpo de Bomberos del GADM de Riobamba	Talento humano
12	Implementar señalética que contenga números telefónicos de emergencia de instituciones de seguridad.	✓			Autora del trabajo	Económico
13	Instalar un botiquín básico de primeros auxilios	✓			Autora del trabajo	Económico
14	Elaborar mapa de riesgos del modular donde se grafiquen las vías de evacuación hacia el punto seguro en caso de emergencia	✓			Autora del trabajo	Económico

15	Instalar una cámara de videovigilancia	✓			Autora del trabajo	Económico
16	Dar mantenimiento anual a la estructura del modular académico			✓	Dirección de Mantenimiento y Desarrollo Físico de la ESPOCH	Económico
17	Publicar campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse			✓	Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH	Talento humano

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015 pág. 60)

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.5.2. Validación y difusión del PIGR

La Secretaría de gestión de riesgos revisó constantemente este trabajo, y emitió su validación y registro el 21 de agosto de 2018, posteriormente es difundido en su sistema mediante el link:

<https://drive.google.com/open?id=1tTgdtH6Lb7pNEnLYPOk6xqoTCRYZ72yV>.

Además, es entregado al director de la carrera y a la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo en formato digital y físico en los cuales describe las cinco fases contempladas en el PIGR.



INFORME DE REVISIÓN		
NOMBRE DEL PIGR	PROVINCIA	VALORACION
PIGR ESCUELA DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE DE LA ESPOCH	Chimborazo	8,93
NOMBRES DEL PROPIETARIO/ADMINISTRADOR	CANTON	CUMPLIMIENTO
María Ximena Solis Pacheco	Riobamba	CUMPLE
	PARROQUIA	
	Lizarzaburu	

Figura 39-4. Aprobación del PIGR

Fuente: Secretaria de Gestión de riesgos 2018

4.5.3. Seguimiento

Es responsabilidad de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH, llevar el seguimiento, difusión y actualización de este PIGR cada año con todos los trabajadores y estudiantes de la EIGT con el propósito de obtener reportes anuales sobre los factores de riesgo que posiblemente puedan presentarse con el pasar de los años.

Se realizarán simulacros de emergencia al menos una vez por año para mantener actualizados a todas las personas que laboran o estudian en la escuela, sobre cómo actuar y las rutas de evacuación que deben seguir ante un evento catastrófico

También las brigadas de emergencia serán capacitadas al menos una vez por año, considerando que sus miembros deben ser en su mayoría docentes con nombramiento para evitar descoordinación en los simulacros, pues un docente provisional labora por ciertos periodos de tiempo.

4.5.4. *Evaluación.*

Al final de cada semestre la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo inspeccionará la existencia y las condiciones de los elementos de seguridad que han sido implementados en la institución, los mismos que se detallan a continuación.

- Extintores
- Señalética
- Cámaras de video vigilancia
- Alarma de emergencia
- Botiquín de primeros auxilios
- Puntos de encuentro y zona segura

Una vez que las brigadas de emergencia reciban capacitaciones, éstas serán evaluadas, a fin de conocer la capacidad de aprendizaje y comprensión que obtuvieron. Al ejecutar el simulacro se podrá evaluar de mejor manera el actuar de todos los involucrados, pues esto permite identificar las vulnerabilidades que aún tiene la escuela en cuanto a recursos materiales y brigadas de emergencia.

4.6. Componente A1. Análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI

Para la aplicación del método MESSERI primero se debe determinar la carga térmica de los materiales combustibles que se encuentran en el interior del modular académico, para lo cual se calcula mediante el método INSHT NTP 766

Tabla 55-4. Masa total de cada material

Materiales	Masa de cada producto en Kg	Cantidad de materiales	Gi = masa en Kg
Madera mesas	1,5	282	423
Metal (aluminio) de mesas	4,8	282	1353,6
Metal (acero) sillas	3,8	292	1109,6
Madera silla	0,6	292	175,2
Esponja de silla	0,3	292	87,6
Tapizado (cuero silla)	0,5	292	146
Persiana	7,84	16	125,44
Pizarra de tiza líquida	20,72	8	165,76

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

Materiales	Gi = masa en Kg	qi = poder calorífico en MJ/Kg	Ci = pondera el grado de peligrosidad	A= área en metro cuadrado	Ra = corrige el grado de peligrosidad	Qs = carga térmica ponderada y corregida en MJ/m ²
Madera mesas	423	16,7	1	65	2	217,357
Metal (aluminio) de mesas	1353,6	0	1	65	2	0
Metal (acero) sillas	1109,6	33,5	1	65	2	1143,742
Madera silla	175,2	16,7	1	65	2	90,026
Esponja de silla (poliuretano)	87,6	25,1	1	65	2	67,654
Cuero sintético	146	21	1	65	2	94,338
Cortinas (lino)	125,44	16,7	1	65	2	64,457
Pizarra (polietileno)	165,76	42	1	65	2	214,213
Qs= (Gi*qi*Ci/A)*Ra						1891,787

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena

La carga combustible es igual a 1889 MJ/m² cuyo resultado transformamos a 451,179 Mcal/ m²

Tabla 56-4. Matriz de análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIOS MÉTODO MESSERI				
Institución:		ESPOCH – Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte		
Fecha:	2019-01-31	Área / Departamento:	Bloque académico EIGT	
1. Factores X: propios de las instalaciones				
<i>1.1. Factores de construcción</i>				
Altura del edificio / estructura	Detalle		Coficiente	Puntos
	No. de pisos del edificio	Altura del edificio	Puntuación	
	1 o 2	menor que 6 m	3	3
	3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
	6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28 m	1	
10 o más	más de 28 m	0		
Superficie del mayor sector de incendios	Superficie mayor sector de incendios		Puntuación	
	de 0 a 500 m ²		5	3
	de 501 a 1.500 m ²		4	
	de 1.501 a 2.500 m ²		3	
	de 2.501 a 3.500 m ²		2	
	de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0		
Resistencia al fuego de los elementos constructivos	Resistencia al fuego		Puntuación	
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	10
	No combustible (estructura metálica)		5	
	Combustible		0	
Falsos techos y suelos	Falsos techos		Puntuación	
	Sin falsos techos		5	5
	Con falso techo incombustible		3	
	Con falso techo combustible		0	
<i>1.2. Factores de situación</i>				
Distancia de los bomberos	Detalle		Coficiente	Puntos
	Distancia	Tiempo de llegada	Puntuación	
	Menor de 5 km	5 minutos	10	10
	entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
	Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
	entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0		
Accesibilidad a los edificios	Ancho de Vía de acceso		Puntuación	
	Mayor de 4 m		5	3
	Entre 4 y 2 m		3	
	Menor de 2 m		1	
	No existe		0	
<i>1.3. Factores de procesos</i>				
Peligro de activación	Detalle		Coficiente	Puntos
	Fuentes de ignición		Puntuación	
	Bajo		10	10
	Medio		5	
Alto		0		

Tabla 56-4. (Continua) Matriz de análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI

Carga térmica	Valoración	Rango Mcal/m ²	Puntuación	
	Baja		Q < 100	10
Media		100 < Q < 200	5	
Alta		Q > 200	0	
Inflamabilidad de los combustibles	Combustibilidad (facilidad de combustión)		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
Orden, limpieza y mantenimiento	Orden y limpieza		Puntuación	
	Bajo		0	10
	Medio		5	
	Alto		10	
Almacenamiento en altura	Almacenamiento		Puntuación	
	Menor de 2 m		3	2
	Entre 2 y 4 m		2	
	Más de 4 m		0	
<i>1.4. Factores de concentración</i>				
Concentración de valores	Detalle		Coefficiente	Puntos
	Valor económico		Puntuación	
	Menor de 1000 \$/m ²		3	3
	Entre 1000 \$/m ² a 2500 \$/m ²		2	
	Mayor a 2500 \$/m ²		0	
<i>1.5. Factores de destructibilidad</i>				
Destructibilidad por calor	Detalle		Coefficiente	Puntos
	Destructibilidad		Puntuación	
	Baja (las existencias no se destruyen por el fuego)		10	10
	Media (las existencias se degradan por el fuego)		5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)		0		
Destructibilidad por humo	Destructibilidad		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
Destructibilidad por corrosión	Destructibilidad		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
Destructibilidad por agua	Destructibilidad		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
<i>1.6. Factores de propagabilidad</i>				
Propagabilidad vertical	Detalle		Coefficiente	Puntos
	Transmisión del fuego entre pisos		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
Alta		0		

Tabla 56-4. (Continua) Matriz de análisis de riesgo de incendios por el método MESSERI

Propagabilidad horizontal	Transmisión del fuego en el piso		Puntuación	
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
SUB TOTAL FACTORES X: Factores propios de las instalaciones			129	

2. Factores de protección

	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Puntuación
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	0
Hidrantes exteriores	2	4	0
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	0
SUB TOTAL FACTORES Y: Factores de protección			1

2.1. Factor B: brigada interna de incendio

Brigada interna	Coficiente	Puntuación
Si existe brigada / personal preparado	1	0
No existe brigada / personal preparado	0	
TOTAL		0

3. Valor del riesgo

Valor del riesgo P: $\frac{5}{129}X + \frac{5}{30}Y + I(BCI) =$		5,17
Valor del riesgo obtenido	Categoría	Consideración
Mayor a 8	Bajo	Riesgo aceptable
5 a 8	Medio	
3 a 5	Alto	Riesgo no aceptable
Inferior a 3	Crítico	
CATEGORÍA DEL RIESGO		MEDIO
<p>Interpretación: Al analizar el nivel de riesgo de incendio aplicando la metodología MESSERI se determina que en el bloque académico de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte – ESPOCH, tiene un valor de riesgos P de 5,17 que representa una categoría de riesgo MEDIO. Por lo tanto, es recomendable implementar medidas preventivas de incendio como instalar un equipo extintor de tipo PQS.</p>		

Fuente: Documentos de la SGR,2018

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.7. Componente A2. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional

Tabla 57-4. Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL					
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transporte				
Fecha:	2019-01-31	Área / Departamento:		Bloque académico B EIGT	
Ítem de evaluación	Detalle			Detalle	
	Si	No	N/A		
Superficies de trabajo y tránsito					
				Fotografía	Observación
Áreas limpias	✓				El orden y la limpieza se evidencian en ambas plantas del modular.
Áreas ordenadas	✓				
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	✓				
Pasillos y corredores de tránsito					
				Fotografía	Observación
Señalización adecuada en áreas y vías de evacuación		✓			El área de tránsito cumple con una amplitud adecuada.
Libres de obstrucciones	✓				
Pisos secos y limpios	✓				
De amplitud que permita movimientos normales	✓				
Salidas					
				Fotografía	Observación
Sin candados o llaves para limitar el escape		✓			El modular posee dos puertas donde la puerta posterior permanece con cerradura constante.
Rutas y salidas marcadas claramente		✓			
Salida con iluminación adecuada	✓				
Más de una salida para cada sector de trabajo		✓			
Rutas de salida libres de obstrucciones		✓			
Rutas de salida señalizadas		✓			Es necesario identificar y señalar las rutas de evacuación.
Los dos lados abren hacia a una superficie nivelada		✓			
Mapas de ubicación y evacuación		✓			
Estado de escaleras (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)	✓				

Tabla 57-4. (Continua) Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional.

Ventilación				Fotografía	Observación
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			✓		La ventilación es adecuada
Área libre de olores	✓				
Ventanales (estado)	✓				
Iluminación				Fotografía	Observación
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	✓				Cuenta con iluminación natural aceptable para la realización de las actividades académicas.
Lámparas limpias y funcionando	✓				
Lámparas y focos	✓				
Calor				Fotografía	Observación
Manejo del calor			✓		En el modular no existe bodegas de almacenamiento
Aislamiento térmico			✓		
Hay acumulación de papel en un área determinada		✓			
Ítem de evaluación	Detalle			Detalle	
	Si	No	N/A		
Equipos				Fotografía	Observación
Apagados luego de su uso		✓			El equipo de red LAN es de uso continuo por tal motivo no se lo desconecta.
Equipos sin uso desconectados		✓			
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	✓				
Estado de cajas de brakers / membretadas		✓			
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas		✓			
Sobrecarga de alambres en interruptores		✓			
Sistemas de emergencia				Fotografía	Observación
Pulsadores de emergencia		✓			
Iluminación de emergencia disponible y funcionando		✓			

Tabla 57-4. (Continua) Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional.

Luces de anuncio de emergencia	✓			<p>Los extintores han sido removidos y su señalética no se ha colocado en el lugar adecuado (cerca a ventanales)</p>
Alarmas sonoras - alarmas visuales	✓			
Detectores de humo y/o calor	✓			
Extintores	✓			
Equipos de rescate en condiciones operacionales	✓			
Botiquín	✓			
Elementos externos de riesgo			Fotografía	Observación
Transformadores, postes	✓			<p>Junto a las aulas del modular se encuentra ubicado un poste de luz eléctrica con transformador</p>
Tránsito excesivo	✓			
Necesidades de señalética				
Detallar el tipo de señal requerida	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo ubicará		
Punto de encuentro seguro	1	En el área designada como punto de encuentro de acuerdo al mapa		
Zona segura	1	En el área designada como zona segura de acuerdo al mapa		
Salida de emergencia	1	En la parte superior de la puerta de emergencia		
Ruta de evacuación	4	En las paredes de la planta baja en dirección a la salida de emergencia, como mínimo a 1,7m de altura		
Salida bajando las escaleras	1	Junto a las escaleras en la planta alta		
Botiquín de primeros auxilios	1	Junto al buzón de sugerencias		
Mapa de riesgos	2	Uno en cada planta, según corresponda		
Necesidades de equipos de extinción de fuego				
Detallar el tipo de señal requerida	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo ubicará		
Extintores PQS	2	Planta baja: En la pared junto a las aulas Planta alta: En la pared junto a las aulas		
Necesidades de luces de emergencias				
Detallar el tipo de luces requeridas	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo ubicará		
Sirena con luces de emergencia	1	Se buscará el mejor lugar, se colocará un pulsador en cada planta		

Fuente: Documentos de la SGR, 2018

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.8. Componente A3: Análisis de estructura física de la edificación y del entorno

Tabla 58-4. Matriz de análisis de estructura física de la edificación y del entorno

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN Y DEL ENTORNO			
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes		
Fecha:	2019-01-31	Área / Departamento:	Bloque académico
PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN			
No	Características		
01	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos – Vigas (CPTV)	✓	
02	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos - Vigas (PTV). Se observan, en general, pocos daños en la construcción. (excepto Columnas / Véase No.4)		
03	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas importantes en gran cantidad (no mayores a 2mm). Distorsión, agrietamiento y deterioro parcial con caída del techo de cubierta. Fisuras en elementos estructurales.		
04	Fisuras / fallas en las columnas, sean estas diagonales o verticales, de cualquier espesor.		
05	Fisuras diagonales y verticales o de otro tipo en paredes con abertura (2mm o más). Fisuras grandes en elementos estructurales de concreto: columnas, vigas, cubos de ascensor, otros.		
06	Grietas/fallas grandes (verticales, diagonales, horizontales) con separación mayor a 2mm en cualquiera de los elementos estructurales (CPTV). Pequeña dislocación o separación de elementos de concreto (vigas, columnas y muros). Pequeña dislocación de elementos constructivos y de la edificación (estructuras metálicas)		
07	Cimientos, bases, columnas estructurales se encuentran con cualquier tipo de afectación leve, moderada o grave (grietas, humedad, concavación, etc.)		
08	La edificación o cualquiera de sus pisos se encuentra apreciablemente inclinada. (verificar con ventanales rotos, trizados)		

Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana

Decisión	Tipo de daño	Condición
No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	Ninguno	Habitable

PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (AMENAZAS)		
No	Características	A tomar en cuenta
01	En un radio de 500 metros desde la edificación, ¿existe una estación de servicio (gasolinera), cuarteles policiales, militares, fábricas e industrias, distribuidoras de gas doméstico o industrial?	La gasolinera de la ESPOCH cuenta con protocolos de seguridad y evacuación. No hay registro de incidentes o accidentes.
02	En la zona/sector donde se asientan las instalaciones, ¿se han presentado problemas cotidianos relacionados con la delincuencia?	Los estudiantes han sido víctimas de asaltos. La ESPOCH cuenta con servicio de seguridad y guardianía.
03	¿Alguna de las edificaciones vecinas, atenta a la estructura y seguridad de las instalaciones?	Inspeccionar el estado de muros, paredes y estructuras.
04	¿Se observa grietas en el terreno propio de las instalaciones o del entorno? ¿Se observa movimiento masivo del suelo (gradual o súbito)?	Observar el estado de la superficie del suelo, agrietamientos, humedad.
05	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	Inspeccionar el estado del poste, cables eléctricos y caja de brakers.

Fuente: Adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana por SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.9. Componente A4: Evaluación de riesgos laborales

Tabla 59-4. Metodología de evaluación de riesgos laborales

Severidad 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.
Probabilidad de que ocurra el daño.	
Probabilidad alta:	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad media:	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad baja:	El daño ocurrirá raras veces

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
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 está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe 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 con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: (INSHT: 1997 pág. 6)

Tabla 60-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Director de la EIGT

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES												
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes						Puesto:	Director				
Fecha:	2019-01-31		Área / Departamento:			Bloque académico EIGT						
Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída de personas al mismo nivel	1			1			T					
Pisada sobre objetos	1				1			TO				
Desorden / obstáculos en el piso	1			1			T					
Temperatura elevada		1		1				TO				
Temperatura baja		1		1				TO				
Iluminación insuficiente		1		1				TO				
Ruido		1		1				TO				
Ventilación insuficiente	1			1			T					
Contactos eléctricos indirectos	1			1			T					
Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)	1			1			T					
Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)	1			1			T					
Transporte manual de cargas	1			1			T					
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		1		1				TO				
Carga mental		1			1			TO				
Contenido del trabajo		1			1			TO				
Supervisión y participación		1			1			TO				
Estrés laboral		1			1			TO				
Alta responsabilidad		1			1			TO				
Total							7	11				

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH
Realizado por: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH

Conclusión. Se evaluó la estimación de los riesgos al puesto de trabajo del director aplicando la INSHT mediante la cual se obtuvo once riesgos tolerables que significa que se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control, además, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante, la matriz también arrojó siete riesgos triviales, lo que significa que no se requiere acciones específicas

Tabla 61-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Secretaría de la EIGT

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES												
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes						Puesto:	Secretaria				
Fecha:	2019-01-31			Área / Departamento:	Bloque académico EIGT							
Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída de personas al mismo nivel	1				1			TO				
Caída de objetos en manipulación	1				1			TO				
Choque contra objetos inmóviles	1			1			T					
Golpes o cortes por objetos herramientas	1			1			T					
Atrapamiento por o entre objetos	1			1			T					
Temperatura elevada	1			1			T					
Temperatura baja	1			1			T					
Iluminación insuficiente	1			1			T					
Transporte manual de cargas		1			1				M			
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)			1		1					I		
Carga mental		1			1				M			
Contenido del trabajo	1			1			T					
Supervisión y participación	1			1			T					
Estrés laboral			1		1					I		
Alta responsabilidad		1		1				TO				
Total							8	3	2	2		

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH
Realizado por: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH

Conclusión. Se evaluó la estimación de los riesgos al puesto de trabajo de la secretaria aplicando la INSHT mediante la cual se obtuvo ocho riesgos triviales, mismo que no requieren acciones específicas; tres riesgos tolerables que requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control además, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante; dos riesgos moderados que significa que se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado; por último, dos riesgos importantes que corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados

Tabla 62-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Docente de la EIGT

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES												
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes						Puesto:	Docente				
Fecha:	2019-01-31			Área / Departamento:	Bloque académico EIGT							
Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída de personas a distinto nivel	1				1			TO				
Caída de personas al mismo nivel	1				1			TO				
Caída de objetos en manipulación	1				1			TO				
Choque contra objetos inmóviles	1			1			T					
Golpes/cortes por objetos herramientas	1			1			T					
Atrapamiento por o entre objetos	1			1			T					
Temperatura elevada	1			1			T					
Temperatura baja	1			1			T					
Iluminación insuficiente	1			1			T					
Ruido	1			1			T					
Exposición a radiaciones no ionizantes	1			1			T					
Exposición a polvos químicos y orgánicos	1			1			T					
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	1			1			T					
Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.	1			1			T					
Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)	1			1			T					
Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)	1			1			T					
Transporte manual de cargas	1			1			T					
Movimientos repetitivos	1				1			TO				
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	1				1			TO				
Carga mental	1			1			T					
Contenido del trabajo	1			1			T					
Supervisión y participación	1			1			T					
Estrés laboral	1			1			T					
Alta responsabilidad	1			1			T					
Total							19	5	-	-	-	

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH
Realizado por: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH

Conclusión. Se evaluó la estimación de los riesgos al puesto de trabajo del docente aplicando la INSHT mediante la cual se obtuvo 19 riesgos triviales lo que significa que no se requiere acciones específicas y 5 riesgos moderados que se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de

control, además, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Tabla 63-4. Matriz de evaluación de riesgos laborales - Conserje de la EIGT

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES											
Institución:	ESPOCH – Escuela de Ingeniería de Gestión en Transportes					Puesto:	Conserje				
Fecha:	2019-01-31		Área / Departamento:			Bloque académico EIGT					
Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de personas al mismo nivel	1				1			TO			
Choque contra objetos inmóviles	1				1		T				
Temperatura elevada	1				1		T				
Temperatura baja	1				1		T				
Iluminación insuficiente	1				1		T				
Ruido	1				1		T				
Exposición a polvos químicos y orgánicos	1				1		T				
Exposición a bacterias	1				1		T				
Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)	1				1			TO			
Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)	1				1			TO			
Transporte manual de cargas	1				1			TO			
Movimientos repetitivos	1				1			TO			
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	1				1			TO			
Carga mental	1				1		T				
Contenido del trabajo	1				1		T				
Supervisión y participación	1				1		T				
Estrés laboral	1				1		T				
Alta responsabilidad	1				1		T				
Total							12	6	-	-	-

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH
Realizado por: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH

Conclusión. Se evaluó la estimación de los riesgos al puesto de trabajo del conserje aplicando del cual se obtuvo 12 riesgos triviales lo que significa que no se requiere acciones específicas y 6 riesgos moderados que requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

4.10. Componente C1: Protocolos de actuación

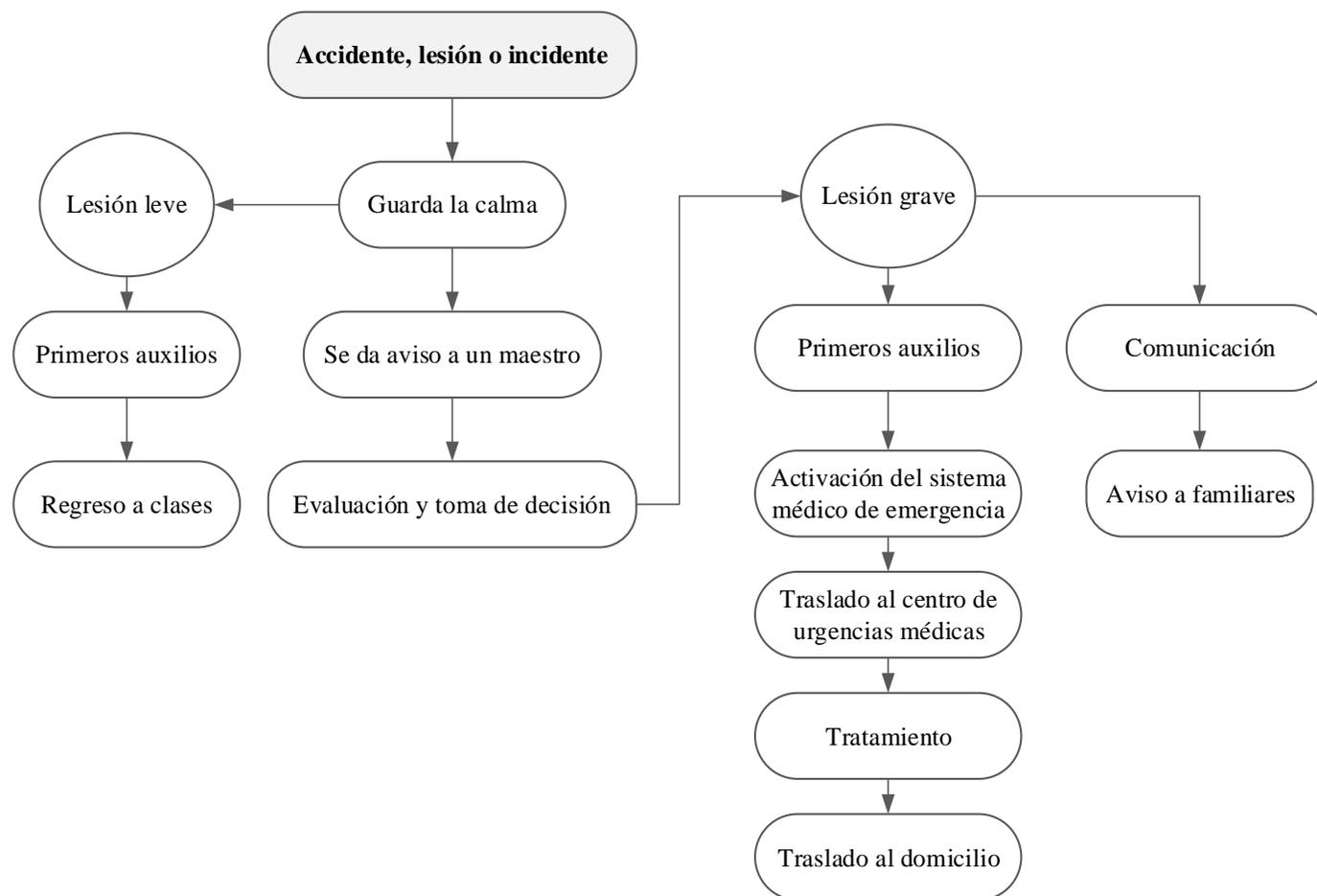


Figura 40-4. Protocolo de actuación en caso de accidente, lesión o incidente

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

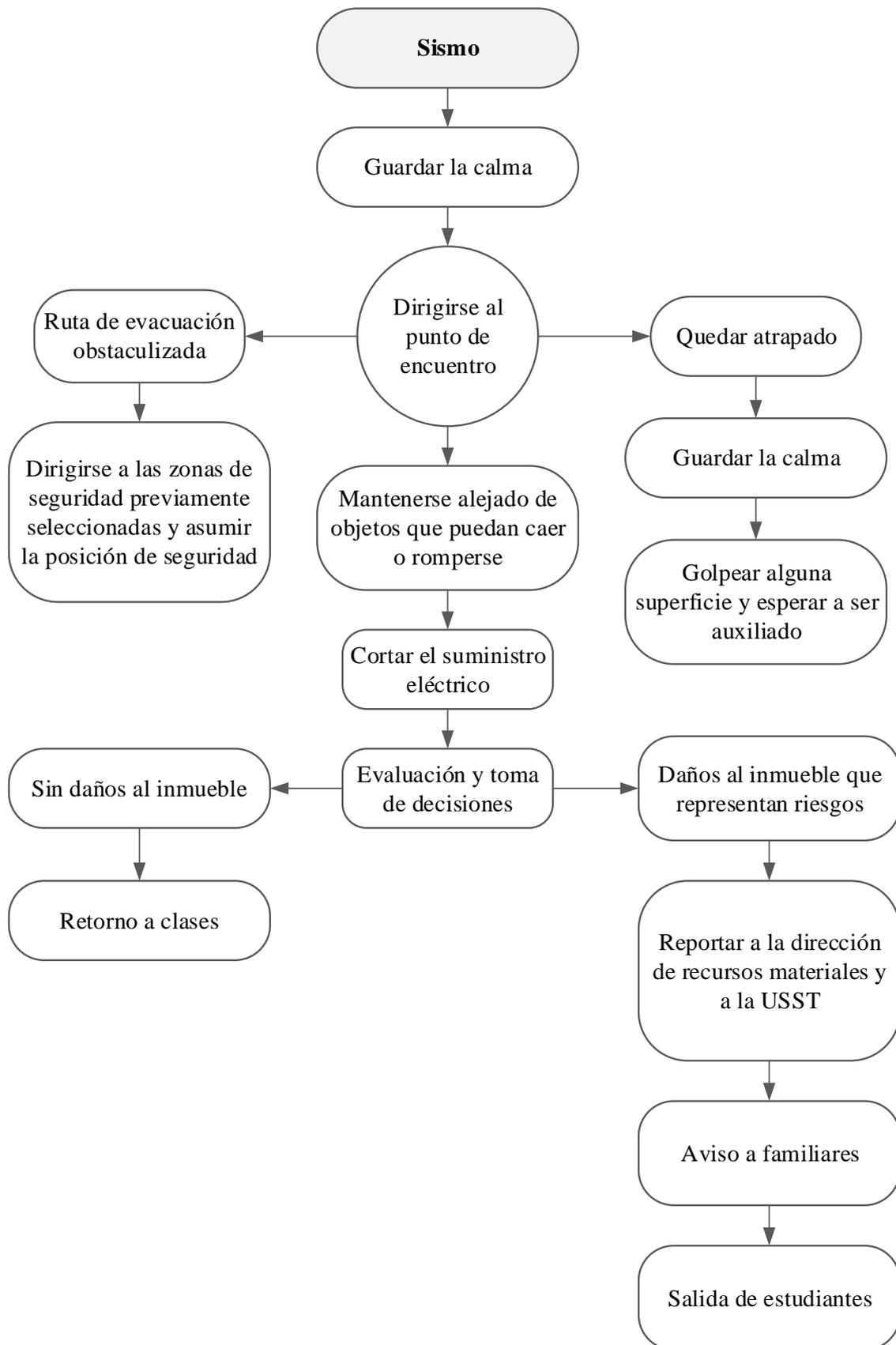


Figura 41-4. Protocolo de actuación en caso sismo

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

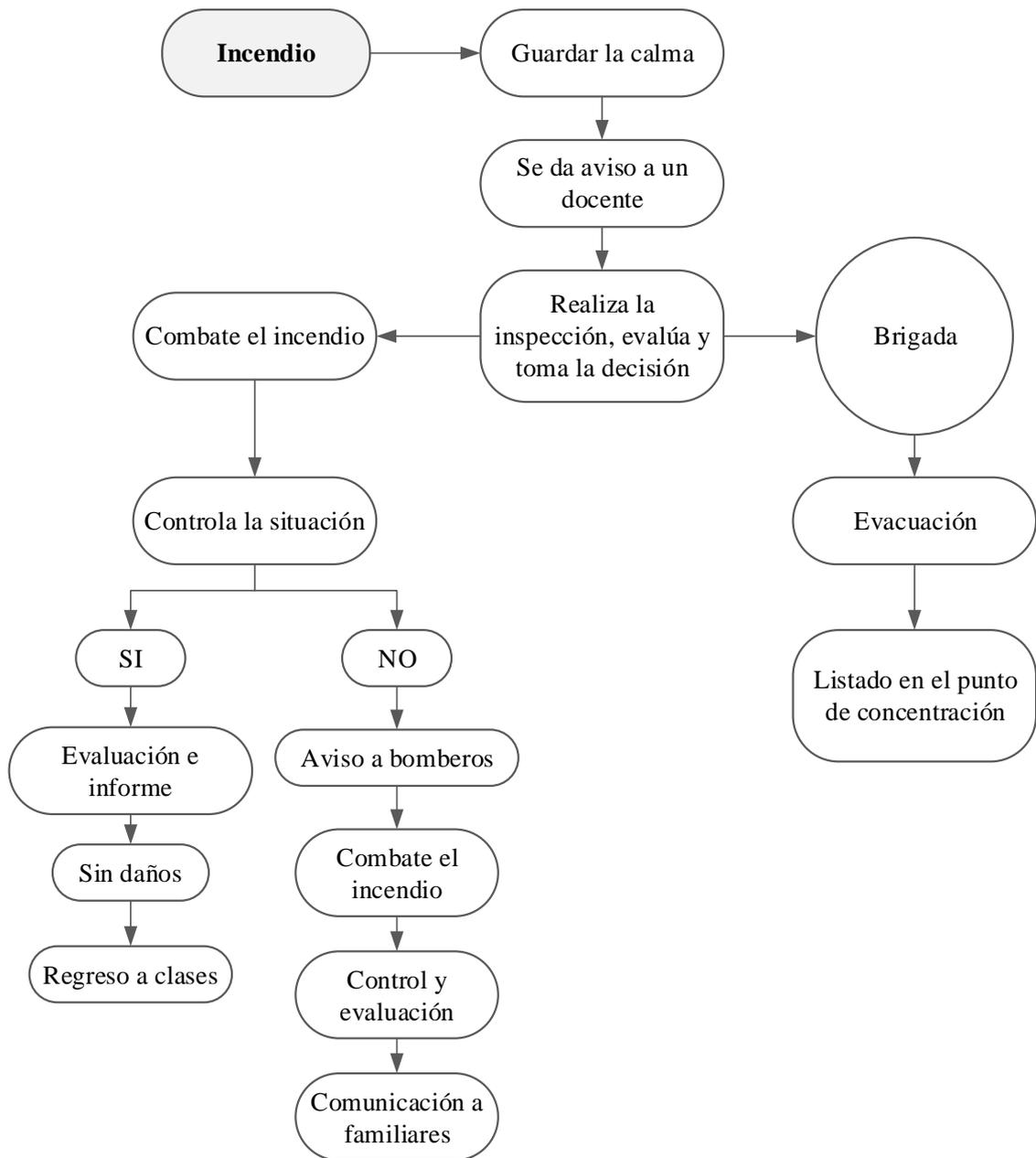


Figura 42-4. Protocolo de actuación en caso de incendio

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.11. Componente C2: Aspectos de evacuación

Tabla 64-4. Información general sobre las instalaciones de la EIGT

Nombre de la institución:	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes
Dirección – ubicación: Ciudad – Cantón – Provincia:	Panamericana Sur km 1 1/2 Riobamba – Riobamba – Chimborazo
Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución)	Puerta secundaria ubicada en la Av. Milton Reyes, Junto al modular académico de la Escuela de Ingeniería de Empresas
Coordenadas geográficas – UTM:	Coordenadas: 758701UTM; 9816552 UTM; Altitud = 2 819,7 m 
Cantidad de pisos / plantas / áreas:	El modular se divide en dos plantas
Cantidad de personas que laboran y permanecen en las instalaciones: (según horario de labores. Ej. 08:30 a 17:00) (17h00 a 08h30)	Total: 630 Cantidad de mujeres: 275 Cantidad de hombres: 355
Promedio de personas flotantes / visitantes: (según horario de labores. Ej. 07:30 a 17:30)	Alrededor de 50 personas por jornada laboral
Cantidad total de personas a evacuar	680

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.11.1. *Objetivo del componente de evacuación.*

A través de la ejecución de un proceso rápido, ordenado y seguro que aleje a las personas, funcionarios y visitantes de una zona en peligro hacia una zona segura, se logrará proteger la vida y la salud de las personas, así como la integridad de bienes y documentos indispensables e irremplazables para la institución.

4.11.2. *Amenazas identificadas.*

- *Actividad sísmica y volcánica.* La región interandina del país se encuentra en el cinturón de fuego del pacífico, zona con un nivel alto de frecuencia de sismos y erupciones volcánicas.
- *Incendio estructural.* De acuerdo al análisis de riesgo de incendio el modular académico de la escuela tiene una categoría o nivel moderado

- *Terrorismo.* A causa de la problemática con el vecino país, instituciones de educación superior han reportado varias amenazas al ECU 911.
- *Accidentes o lesiones.* Durante las labores académicas posiblemente pueden ocurrir accidentes fortuitos en la escuela
- *Violencia social.* En los últimos meses la ESPOCH ha recibido denuncias de la comunidad politécnica por los actos de delincuencia en el interior de la institución.

4.11.3. *Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados*

Tabla 65-4. Características de la población a ser evacuada

Población oficial total en las instalaciones: (con algún tipo de relación laboral) (08h00 16h00)	Total: 630 Cantidad de mujeres: 275 Cantidad de hombres: 355
Cantidad de personas Con condiciones físicas / psicológicos temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	Total: 4 Cantidad de mujeres: 2 Cantidad de hombres: 2
Ubicación de las personas Con condiciones físicas / psicológicos temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	Nombre del área: Esc. Ingeniería en Gestión de Transporte Género: 2 masculinos y 2 femeninos Ubicación: Planta baja del bloque Motivo de ayuda: discapacitados
Promedio de personas flotantes / visitantes: 8 horas.	50 personas aproximadamente
Cantidad total de personas a evacuar:	680

Fuente: Documentos de la SGR, 2017
Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.11.4. *Identificación, cantidad y responsabilidades de las brigadas de emergencia*

Tabla 66-4. Brigada de evacuación

Nombres de los miembros brigada de defensa contra incendios	Área / piso donde se ubica	Responsabilidades
Titular: <ul style="list-style-type: none"> • Cerda Romero Leónidas Antonio Suplentes: <ul style="list-style-type: none"> • Andrade Romero Mauro Patricio • Bravo Calderón Francisco Xavier • Villamarín Padilla Jenny Margoth 	Comprende: Modular académico EIGT	Antes de la emergencia: Instruir al personal de la institución en normas de evacuación. Señalización de vías de evacuación hacia la zona de seguridad.
		Durante la emergencia: Realizar la evacuación del personal de la institución. Realizar las actividades en coordinación con las otras Unidades.
		Después de la emergencia: Verificar novedades de personal y material de la Unidad. Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas.

Fuente: Documentos de la SGR
Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 67-4. Brigada de defensa contra incendios

Nombres de los miembros brigada de defensa contra incendios	Área / piso donde se ubica	Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de los riesgos)
<p>Titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montoya Zúñiga Edgar Segundo <p>Suplentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moreno Ayala Jessica • Moyano Cascante Marco Vinicio • Robles Sangurima Sandra 	<p><i>Comprende:</i> Modular académico EIGT</p>	<p><i>Antes del evento:</i> Disponer el equipo mínimo indispensable para combatir incendios, ubicarlos adecuadamente, revisarlos periódicamente, así como vigilar la fecha de su caducidad. Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior del edificio para detectar riesgos y amenazas.</p> <p><i>Durante el evento:</i> Combatir el incendio en su inicio hasta donde sea posible, utilizando los medios disponibles. Apoyar indirectamente las acciones que realice el Cuerpo de Bomberos.</p> <p><i>Después del evento:</i> Realizar la evaluación de daños y análisis de necesidades de la Institución. Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la Unidad.</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 68-4. Brigada de comunicación.

Nombres de los miembros brigada de comunicación	Área / piso donde se ubica	Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de los riesgos)
<p>Titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suarez Navarrete Homero <p>Suplentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velasco Castelo Geoconda • Villa Uvidia Ruffo Nepatali • Sánchez Toapanta Rita 	<p><i>Comprende:</i> Modular académico EIGT</p>	<p><i>Antes del evento:</i> Revisar continuamente los instrumentos de alarmas (acústicas y visuales). Mantener actualizados los números telefónicos de: Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, hospitales, casas de salud, médicos, y del personal que trabaja en la Institución. Mantener una lista de personas o entidades vecinas a la Institución, que dispongan de medios de comunicación</p> <p><i>Durante el evento:</i> Activar la alarma al darse el evento. Llamar a los números de emergencia para comunicar y solicitar ayuda de ser necesario</p> <p><i>Después del evento:</i> Verificar novedades de personal y material de la institución y elaborar el informe parcial de las novedades y tareas.</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 69-4. Brigada de primeros auxilios

Nombres de los miembros brigada de primeros auxilios	Área / piso donde se ubica	Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de los riesgos)
<p>Titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huilca Palacios Jorge Ernesto <p>Suplentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chamba Bastidas Lenin Agustín • Guerrero Godoy Alexandra • Cevallos Gallegos Fernando 	<p><i>Comprende:</i> Modular académico EIGT</p>	<p>Antes del evento: Disponer del equipo mínimo indispensable de Primeros Auxilios, botiquín y otros recursos para cumplir su tarea. Instruir al personal de la Institución en normas de Primeros Auxilios. Mantener un listado de hospitales, clínicas y centro de salud más cercanos a la institución.</p> <p>Durante el evento: Proporcionar Primeros Auxilios al personal que lo necesite, hasta que llegue la ayuda de especialistas. Priorizar la atención de personas afectadas, dependiendo de su gravedad. Coordinar las actividades con las otras Unidades. Elaborar la lista de afectados con sus respectivos signos y síntomas y entregar en forma oportuna al Comité Institucional para Emergencias.</p> <p>Después del evento: Verificar el estado de salud de las personas afectadas de la institución Verificar novedades de personal y material de la Unidad. Elaboración del informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la Unidad.</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 70-4. Brigada de orden y seguridad

Nombres de los miembros brigada de orden y seguridad	Área / piso donde se ubica	Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de los riesgos)
<p>Titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Villalba Guanga Marcelo Antonio <p>Suplentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Padilla Muñoz Monserrath Amparo • Palaguachi Sumba Juan Pablo • Bravo Rivera Henry 	<p><i>Comprende:</i> Modular académico EIGT</p>	<p>Antes del evento: Definir y señalar lugares que necesitan señalética Instruir a los miembros de la Institución sobre normas de Orden y Seguridad.</p> <p>Durante el evento: Guiar al personal de la Institución por las vías de evacuación, hasta la zona de seguridad. Mantener el orden en los puntos críticos del edificio y no permitir el acceso a ellos especialmente durante la evacuación. Realizar el control del tráfico vehicular interno y externo. Notificar a la Policía las novedades ocurridas durante el evento. Mantener el orden en la zona de seguridad.</p>

Tabla 70-4. (Continua) Brigada de orden y seguridad

Titular: <ul style="list-style-type: none"> Villalba Guanga Marcelo Antonio Suplentes: <ul style="list-style-type: none"> Padilla Muñoz Monserrath Amparo Palaguachi Sumba Juan Pablo Bravo Rivera Henry	Comprende: Modular académico EIGT	Durante el evento: Dar seguridad a las instalaciones, documentos, equipos, etc., hasta donde sea posible.
		Después del evento: Dirigir en forma ordenada el retorno del personal de la Institución a las instalaciones. Verificar novedades de personal y material de la Unidad Operativa Elaborar el informe parcial de las tareas cumplidas por la Unidad Operativa

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.5. *Cadena de llamadas y responsable de realizar las llamadas.*

Tabla 71-4. Responsable de anunciar la emergencia

Responsables: Cualquier persona que presencia la emergencia	
Institución	Teléfonos
Ecu 911	911
Bomberos	2 607102
Cruz roja	2 969687 / 2 960369
Centro de salud ESPOCH-LIZARZABURU	099 655 0016
UPC terminal terrestre provincial	2 948790

Fuente: Organizaciones de seguridad del Ecuador

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.6. *Identificación del sistema de alerta – alarma*

Tabla 72-4. Sistema de alarma de emergencia

Detallar cuál es el sistema de alarma implementado en las instalaciones:	Sirena de 220 v conectada a dos pulsadores
Responsable del mantenimiento y cuidado permanente de la alarma	Dirección de mantenimiento y bienestar físico de la ESPOCH
Número de veces al año que se aplica mantenimiento a la alarma: (fechas previstas)	Se lo planificará dos veces por año, realizando una inspección general de toda la instalación y de los equipos
Responsable de la activación de la alarma para iniciar la evacuación:	Cualquier persona que se encuentre en el bloque B de la escuela y sea consciente de que existe una emergencia

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.7. *Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones.*

Tabla 73-4. Señalética de seguridad

Cantidad de señales verticales implementadas:	17
Cantidad de señales horizontales implementadas:	4
Cantidad de señales de seguridad implementadas (verde con blanco):	14
Cantidades señales para equipos de lucha contra incendios implementadas (rojo con blanco)	2

Fuente: Documentos de la SGR
 Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.8. *Identificación de las rutas / vías de evacuación*

Tabla 74-4. Ruta de evacuación interna

Descripción	Detalle
Las personas que se encuentren en la segunda planta deben evacuar bajando por las gradas centrales que tiene el bloque B hasta la plata baja para posteriormente seguir las rutas de evacuación hasta llegar a la puerta que corresponde a la salida de emergencia	
Las personas que se encuentren en la planta baja deben seguir la señalización de rutas de evacuación hasta llegar a la puerta que corresponde a la salida de emergencia o hasta llegar a la puerta principal del bloque	

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 75-4. Ruta de evacuación externa

Descripción	Detalle
La evacuación exterior empieza desde la salida de la puerta de emergencia hasta el punto de encuentro que se encuentran atrás del bloque académico	
La evacuación exterior empieza desde la salida de la puerta principal del bloque hasta el punto de encuentro que se encuentran atrás del bloque académico	

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

Tabla 76-4. Ruta de hacia el punto de encuentro y zona segura

Descripción	Detalle
<p>La evacuación empieza desde el punto de encuentro hacia la zona segura que se encuentra unos metros al norte de punto de encuentro</p>	 <p>The map shows a building complex with a meeting point (green square with 'S') and a safe zone (green square with 'S'). Green arrows indicate the evacuation route from the meeting point towards the safe zone. A road labeled 'VIA LONGITUDINAL 2' is visible at the bottom. A circular marker with '070' is also present.</p>

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.9. *Responsable de conteo y notificación de novedades en el punto de encuentro – zona de seguridad*

Los principales responsables serán los miembros del Comité de Operaciones de Emergencia Institucional – COE-I y los miembros de la brigada de evacuación.

Tabla 77-4. Responsables de conteo y notificación de novedades

<p>Listado de Integrantes del Comité. Responsable del Comité</p>	<p>Nombre: Ing. Fausto Marcelo Donoso Valdivieso Cargo: Decano la Facultad de Administración de Empresas Teléfono de trabajo: 32998-200 Ext. 194 – 201</p>
<p>Miembros del Comité</p>	<p>Nombre: Ing. Milton Ignacio Sanmartín Martínez Cargo: Vicedecano de la Facultad de Administración de Empresas Teléfono de trabajo: 32998-200 Ext. 194 – 201 Nombre: Ing. Rodrigo Moreno Álvarez Cargo: Director de la Esc. de Ingeniería en Gestión de Transportes Teléfono móvil: 0992510286</p>
<p>Brigada de Evacuación</p>	<p>Titular: Cerda Romero Leónidas Antonio; telef. 0984456474 Cargo: Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p> <p>Suplentes: Andrade Romero Mauro Patricio; telef. 0987703566 Bravo Calderón Francisco Xavier; telef. 0995464538 Villamarín Padilla Jenny Margoth; telef. 0992254102 Cargo: Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solis Pacheco María Ximena, 2018

4.11.10. *Procedimiento para dar por concluida la evacuación y retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación*

Los miembros del comité de emergencia institucional (COE-I) son los responsables de concluir una evacuación cuando todas las personas involucradas en una emergencia se encuentren a salvo y se retornara a las actividades normales cuando los miembros de COE-I den la orden de hacerlo, ya que estos también deben esperar información por parte

de instituciones como ECU 911, Cuerpo de Bomberos o Secretaria de Gestión de Riesgos. Si la emergencia no es tan grande y se retorna a actividades normales, se debe hacer una lista de las novedades que aparecieron luego de la emergencia y los daños existentes

4.12. Componente D1: Aspectos de recuperación institucional

4.12.1. *Comité de operaciones en emergencias institucional (COE – I)*

Este comité identifica analiza y coordina acciones para reducir riesgos y responder a situaciones de emergencia y desastre, es el responsable de gestionar actividades de operación entre jurisdicciones y organizaciones del estado sobre la recuperación y respuesta de una institución ante situaciones de emergencia.

Las principales funciones de este comité son:

- Coordina capacitaciones, simulacros, brigadas de emergencia etc.
- Identificar y controlar todas las operaciones que tenga la institución
- Difusión de información
- Activación y desactivación del COE
- Elabora y actualiza constantemente una base de datos sobre todos los recursos con los que cuenta la institución
- Elaborar planes de emergencia y contingencia específicos
- Evalúa los daños y las necesidades de la institución luego de un siniestro
- Ejecuta actividades de recuperación y rehabilitación institucional
- Evalúa el impacto de las operaciones durante y después de un evento adverso
- Autoriza el traslado de las operaciones de la institución hacia un lugar temporal
- Da seguimiento a la situación de emergencia que presenta cada brigada

Tabla 78-4. Miembros del COE – I

Listado de Integrantes del Comité. Responsable del Comité	Nombre: Ing. Fausto Marcelo Donoso Valdivieso Cargo: Decano la Facultad de Administración de Empresas Teléfono de trabajo: 32998-200 Ext. 194 – 201
Miembros del Comité	Nombre: Ing. Milton Ignacio Sanmartín Martínez Cargo: Vicedecano de la Facultad de Administración de Empresas Teléfono de trabajo: 32998-200 Ext. 194 – 201 Nombre: Ing. Rodrigo Moreno Álvarez Cargo: Director de la Esc. de Ingeniería en Gestión de Transportes Teléfono móvil: 0992510286

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Lugar de Reunión: Auditorios de la ESPOCH o instalaciones que designe el director de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes

4.12.2. *Equipo de Recuperación*

Es el equipo responsable de planificar e implementar procedimientos de recuperación que permitan a la escuela continuar con sus actividades y operaciones después de sufrir un evento catastrófico, este equipo debe garantizar condiciones y medios de vida dignos, por lo mismo será el responsable de gestionar la reconstrucción y rehabilitación de la escuela, mitigando vulnerabilidades y riesgos a los que anteriormente la escuela estaba expuesta.

Las principales funciones de este equipo serán:

- Designar albergue temporal en el cual la escuela pueda continuar con sus actividades
- En caso de continuar en las edificaciones de la escuela, gestionara la habilitación de sistema eléctrico, agua potable y servicios higiénicos
- Obtener fuentes de financiación adicional a las que brinda el estado
- Realizar estrategias y actividades de desarrollo en cuanto a construcción de infraestructura básica
- Recuperar equipos y muebles que estén en buen estado
- Evitar que equipos, muebles o materiales sufran daños durante el proceso de recuperación
- Incorporar nuevas experiencias, evitando exponer a la escuela a los mismos riesgos y vulnerabilidades

- Una vez que la escuela se haya reconstruido o rehabilitado por completo se debe comprobarse su estado y operatividad
- Dar seguimiento a la recuperación modificando contantemente funciones y responsabilidades.

Lugar de Reunión: Auditorios de la ESPOCH o instalaciones que designe el director de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes

Tabla 79-4. Miembros del equipo de recuperación

Integrantes del Equipo de Recuperación	Miembros de la Brigada de Primeros Auxilios
	<p>Titular: Huila Palacios Jorge Ernesto; teléf. 0995616121 <i>Posición:</i> Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p> <p>Suplentes: Chamba Bastidas Lenin Agustín; teléf. 0987636339 Guerrero Godoy Alexandra; teléf. 0983733442 <i>Posición:</i> Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes Cevallos Gallegos Fernando; teléf. ----- <i>Posición:</i> Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p> <p>Miembros de la Brigada de Defensa contra Incendios</p> <p>Titular: Montoya Zúñiga Edgar Segundo; Teléf. 0995853445 <i>Posición:</i> Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p> <p>Suplentes: Moreno Ayala Jessica; Teléf. 0960676497 Moyano Cascante Marco Vinicio; Teléf. 0994974321 <i>Posición:</i> Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes Robles Sangurima Sandra; Teléf. ----- <i>Posición:</i> Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.12.3. *Equipo de coordinación logística*

El equipo de logística tiene la gran tarea de coordinar un traslado rápido y eficaz de equipos, materiales y personal profesional hacia el lugar de emergencia para que puedan brindar una asistencia inmediata a las personas afectadas, también tiene la responsabilidad de evacuar heridos y reubicar poblaciones.

Las principales funciones que debe ejecutar este equipo son:

- Entregar las provisiones apropiadas, en buenas condiciones y en las cantidades solicitadas, en los lugares y en el momento en que son requeridas.
- Almacenar los suministros hasta que puedan ser entregados a su destino final

- Gestionar un medio de transporte que pueda trasladar suministros, insumos, equipos, etc. al sitio necesario
- Distribuir a las personas afectadas todos los suministros, insumos y equipos en forma equitativa y proporcional con el fin de evitar abusos y desperdicios

Tabla 80-4. Miembros del equipo de coordinación logística

Integrantes del Equipo de Coordinación Logística	Miembros de la Brigada de Evacuación
	<p>Titular: Cerde Romero Leónidas Antonio; teléf. 0984456474 <i>Posición:</i> Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</p> <p>Suplentes: Andrade Romero Mauro Patricio; teléf. 0987703566 Bravo Calderón Francisco Xavier; teléf. 0995464538 Villamarín Padilla Jenny Margoth; teléf. 0992254102 <i>Posición:</i> Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes</p>

Fuente: Documentos de la SGR

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.12.4. *Equipo de relaciones públicas*

Este equipo debe formar un sistema de comunicación interno y externo para fortalecer sus capacidades sobre el manejo de información para que ésta sea, veraz completa y real, además será el único responsable de emitir información a los medios de comunicación y a la opinión pública con la finalidad de evitar especulaciones y desinformación.

Las funciones principales que cumplirá este equipo son:

- Confirmar o descartar la situación de emergencia a través de información científica y personas involucradas
- Informar de la situación de emergencia a organismos de socorro como ECU 911, Cuerpo de bomberos, Policía Nacional, etc.
- Recopilar información de la emergencia y valorar los riesgos a los que las personas involucradas están expuestas.
- El equipo de relaciones públicas debe convertir las situaciones de crisis en oportunidades de identificación de debilidades y fortalecimiento de éstas.

Tabla 81-4. Miembros del equipo de relaciones públicas

<p>Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas</p>	<p align="center">Miembros de la Brigada de Comunicación</p> <p>Titular: Suarez Navarrete Homero; teléf. 0984765064 <i>Posición:</i> Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</p> <p>Suplentes: Velasco Castelo Geoconda; teléf. 0995313597 Villa Uvidia Ruffo Nepatali; teléf. 0999412039 <i>Posición:</i> Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte Sánchez Toapanta Rita; teléf. ----- <i>Posición:</i> Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</p>
---	---

Fuente: Documentos de la SGR
Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.12.5. *Equipo de las unidades de negocio*

Este equipo tiene la gran responsabilidad de gestionar recursos económicos para la reconstrucción de infraestructura básica de la escuela, los recursos económicos deben estar disponibles permanentemente ya que mientras la escuela se recupera aparece nuevas necesidades por lo tanto este equipo deberá buscar financiamiento adicional a las que proporciona el gobierno central, además se encargaran de aplicar las pruebas necesarias a la reconstrucción o rehabilitación de la escuela con el objetivo de verificar el nivel de funcionamiento de cada sistema.

Tabla 82-4. Miembros del equipo de las unidades de negocio

<p>Integrantes del Equipo de las unidades de negocio</p>	<p align="center">Miembros de la Brigada de Orden y Seguridad</p> <p>Titular: Villalba Guanga Marcelo Antonio; teléf. 0987416412 <i>Posición:</i> Docente de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</p> <p>Suplentes: Padilla Muñoz Monserrath Amparo; teléf. 0969085493 Palaguachi Sumba Juan Pablo; teléf. 0984115918 <i>Posición:</i> Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte Bravo Rivera Henry; teléf. ----- <i>Posición:</i> Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte</p>
---	--

Fuente: Documentos de la SGR
Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.13. Componente D2: Plan de Continuidad

4.13.1. *Fases de activación del plan de continuidad*

4.13.1.1. *Fase de alerta*

Procedimiento de notificación del desastre: Cualquier persona consiente de una situación de emergencia puede dar aviso a quien corresponda, es indispensable que todo el personal

de la escuela reciba capacitaciones de cómo actuar en estos casos y a quien deben comunicar lo sucedido.

Procedimiento de ejecución del plan: Una vez que el Comité de Operaciones en Emergencias Institucional tenga conocimiento de la emergencia que se ha presentado, procederán a recopilar información para evaluar la situación a la que se enfrentan, posteriormente darán aviso de lo ocurrido a los equipos de recuperación, coordinación logística, relaciones públicas y de las unidades de negocio para que estén pendiente de las decisiones a tomar por parte del comité, pues ellos tiene la responsabilidad de poner en marcha el plan de continuidad o no, y enfrentar la situación con otro tipo de estrategia.

Procedimiento de notificación de ejecución del plan: Una vez que el Comité de Operaciones en Emergencias Institucional resuelve ejecutar el plan de recuperación, se procede a comunicar a todos los equipos para que estos inicien sus respectivos procesos de actuación

4.13.1.2. Fase de transición

Procedimiento de concentración y traslado de material y personas: Con el plan de recuperación en marcha y las brigadas de emergencia y demás equipos notificados, estos deberán acudir al punto de encuentro designado en el plan de emergencia, siempre y cuando el incidente se presente en horas laborables caso contrario el lugar de reunión será cualquier instalación designado por el Comité de Operaciones en Emergencias Institucional

Procedimiento de puesta en marcha del centro de recuperación: Una vez que el centro de recuperación o albergue temporal cuente con todos los servicios básicos, materiales e insumos necesarios y que todos los equipos de recuperación se encuentren desarrollando sus respectivas actividades, se procede a habilitar estos centros, implementando infraestructura y servicios de comunicación básica, cabe recalcar que cualquier material extra será solicitado al equipo de logística.

4.13.1.3. Fase de recuperación

Procedimiento de restauración: Son las acciones que se ejecutan para recuperar o restaurar los sistemas que han sido afectados por eventos adversos. Procedimiento de soporte y gestión: El equipo de unidades de negocio tiene la tarea de inspeccionar y verificar que

los sistemas restaurados funcionan correctamente de tal forma que la escuela reanude sus operaciones con éxito, además se encargaran de brindar mantenimiento y protección a cada sistema.

4.13.1.4. Fase de vuelta a la normalidad

Análisis del impacto: El análisis de impacto realiza una valoración específica de los equipos e instalaciones dañadas para poder plantear diversas estrategias que permitan volver a la normalidad.

En este punto el equipo de recuperación en coordinación con el equipo de logística debe realizar una lista de todos los recursos con daño irreversible, así como de todo los equipos, materiales y muebles que puedan servir y se pueda volver a utilizar, toda esta información deberá ser proporcionada lo más pronto posible al comité de operaciones en emergencia institucional quienes tomaran las acciones necesarias para dar solución al problema.

Adquisición de nuevo material: No se puede detallar con exactitud los materiales que la escuela pueda requerir ya que cada situación de emergencia provoca diferentes daños, por lo tanto, los equipos de recuperación en coordinación con el comité de operaciones en emergencia institucional serán los responsables de proporcionar los equipos, materiales, muebles, infraestructura etc. que sean necesarios para recuperar el normal funcionamiento de la institución.

4.13.1.5. Fin de la contingencia

De la gravedad de la emergencia dependerá el regreso a la normalidad de la escuela ya que puede variar semanas e incluso meses todo dependerá de la gestión que realice la dirección de la escuela.

Una vez que la escuela se recupere y vuelva a funcionar con normalidad, cada equipo debe reportar el cumplimiento de los objetivos, las actividades que llevaron a cabo, los problemas que enfrentaron y los tiempos que emplearon, toda esta información servirá para valorar si el funcionamiento del plan estuvo acorde a lo planeado, también evitará cometer los mismos errores ya que se contara con datos históricos.

4.14. Resultados

Tabla 83-4. Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos

Actividades	Antes	Después
<p>Instalar una sirena como sistema de alerta temprana</p>		
<p>Implementar señalética vertical y horizontal en las vías de evacuación.</p>	 	 

Tabla 83-4. (Continua) Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos

<p>Implementar señalética vertical y horizontal en las vías de evacuación.</p>	
<p>Ubicar un área cercana como "punto de encuentro" y "zona segura" y colocar la respectiva señalización.</p>	

Tabla 83-4. (Continua) Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos

Realizar simulacros de prevención de riesgos por amenazas sísmicas	Jamás se ha realizado algún tipo de simulacro	La Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo realizará un simulacro una vez que las carreras restantes de la FADE culminen sus respectivos PIGR
Conformar la brigada de evacuación con el personal docente y administrativo	Jamás se conformó esta brigada	Dr. Cerda Romero Leónidas Antonio - Titular Ing. Andrade Romero Mauro Patricio - Suplente Ing. Bravo Calderón Francisco Xavier- Suplente Dra. Villamarín Padilla Jenny Margoth- Suplente
Conformar la brigada contra incendios con el personal docente y administrativo	Jamás se conformó esta brigada	Dr. Montoya Zúñiga Edgar Segundo - Titular Ing. Moreno Ayala Jessica - Suplente Ing. Moyano Cascante Marco Vinicio - Suplente Robles Sangurima Sandra - Suplente
Conformar brigadas de primeros auxilios junto al personal docente y administrativo	Jamás se conformó esta brigada	Ing. Huilca Palacios Jorge Ernesto - Titular Eco. Chamba Bastidas Lenin Agustín - Suplente Ing. Guerrero Godoy Alexandra - Suplente Cevallos Gallegos Fernando - Suplente
Brindar capacitaciones sobre técnicas de posición defensiva y evacuación durante sismos	Jamás se dictó esta capacitación	La SGR dictó una capacitación sobre conformación de brigadas y medidas de autoprotección a todos los docentes de la institución 
Brindar capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios.	Jamás se dictó esta capacitación	El cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba dictó una capacitación sobre uso y manejo de extintores a todos los docentes de la institución

Tabla 83-4. (Continua) Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos

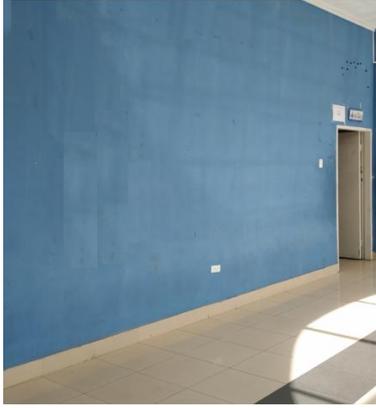
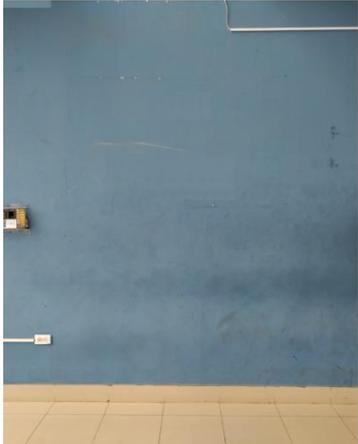
<p>Brindar capacitaciones sobre el uso y manejo del equipo extintor contra incendios.</p>	<p>Jamás se dictó esta capacitación</p>	
<p>Brindar capacitaciones sobre primeros auxilios</p>	<p>Jamás se dictó esta capacitación</p>	<p>El cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba dictó una capacitación sobre primeros auxilios.</p> 
<p>Implementar dos extintores PQS con su respectiva señalética</p>		
<p>Instalar un botiquín básico de primeros auxilios</p>		

Tabla 83-4. (Continua) Implementación de recursos y capacitaciones para la reducción de riesgos

<p>Implementar mapa de riesgos del modular donde se grafiquen las vías de evacuación hacia el punto seguro en caso de emergencia</p>		
<p>Instalar una cámara de videovigilancia</p>		
<p>Dar mantenimiento constante a la estructura del modular académico</p>	<p>No se ha dado mantenimiento al modular B de EIGT</p>	<p>El PIGR propone mantenimientos anuales</p> 
<p>Publicar campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse</p>	<p>Jamás se ha publicado campañas acerca de las afectaciones que causa la ceniza volcánica y la forma de protegerse</p>	<p>La Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH impartirá capacitaciones sobre estos temas una vez que las carreras restantes de la FADE culminen sus respectivos PIGR</p>

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

Al iniciar la investigación se identificó 17 vulnerabilidades en la escuela frente a distintas amenazas de origen natural y antrópico, de las cuales se logró mitigar 15 de ellas a través de la implementación de medidas de seguridad propuestas en el PIGR, de tal forma que el nivel de riesgo se disminuye en un 88%. Como resultado positivo se genera un aumento

en la capacidad de respuesta de todo el personal docente, administrativo y población estudiantil ante un evento adverso.

4.15. Costos

4.15.1. *Costos directos*

Los costos directos son generados por la señalética de seguridad, sistema de alerta temprana, mapas de evacuación y recursos, botiquín de primeros auxilios, extintores portátiles y recargas:

Tabla 84-4. Costos directos

Detalle	Costo total (\$)
Señalética	150
Alarma	100
Mapas de evacuación y recursos	60
Botiquín de primeros auxilios	70
Extintores portátiles y recargas	100
Instalación	100
Total	580

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.15.2. *Costos indirectos*

Los costos indirectos son generados por el transporte e impresiones de los documentos.

Tabla 85-4. Costos indirectos

Detalle	Costo total (\$)
Impresiones	120
Transporte	100
Total	220

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.15.3. *Costos totales*

Tabla 86-4. Costos totales

Descripción	Costo total (\$)
Costos directos	580
Costos indirectos	220
Total	800

Elaborado por: Solís Pacheco María Ximena, 2018

4.16. Conclusiones y recomendaciones

4.16.1. Conclusiones

- Se identificó la presencia de varias vulnerabilidades frente a amenazas como actividad sísmica, incendio, actividad volcánica, terrorismo, accidentes o lesiones, y violencia social. Mediante la aplicación de la matriz de identificación del riesgo desarrollada en la primera fase se obtuvo un valor promedio de 2,5 que, de acuerdo a su escala, representa un nivel de riesgo alto.
- Se ejecutó acciones para reducir los riesgos de la escuela mediante la conformación y capacitación de las brigadas de emergencia por parte de la Secretaria de Gestión de Riesgos y el Cuerpo de bomberos del GADM de Riobamba. También se implementó señalética de seguridad en base a la norma INEN ISO 3864 y equipos contra incendios según la norma NFPA 10.
- Se validó y registró el Plan Integral de Gestión de Riesgos de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte ante la Secretaria de Gestión de Riesgos el día 21 de agosto de 2018.

4.16.2. Recomendaciones

- La unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH debe actualizar cada año este Plan Integral de Gestión de Riesgos para mitigar totalmente las vulnerabilidades que se puedan presentar conforme pasa el tiempo.
- Capacitar a todo el personal administrativo, docente y estudiantil de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte sobre el Plan Integral de Gestión de Riesgos implementado a nivel académico para mejorar sus niveles de actuación ante cualquier amenaza o situación de emergencia.
- Ejecutar el simulacro propuesto al menos una vez por año, y adquirir equipos de comunicación para facilitar el trabajo de las brigadas de emergencia.
- Dar mantenimiento constante a los equipos de seguridad implementados y a la infraestructura del modular.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, Fidias. *El proyecto de la investigación.* Caracas - Venezuela : Episteme C.A, 2012. ISBN: 980-07-8529-9, pp. 31.

Asamblea Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Pública y del Estado.* Quito : Luis Fernando Badillo, 2009. pp. 5.

—. **2008.** *Sección novena: Gestión del riesgo.* Quito - Ecuador : Libia Rivas Ordoñez, 2008. pp. 175-176.

Comunidad Andina. *Glosario de términos y conceptos de la gestión de riesgos de desastres para los países miembros de la Comunidad Andina.* Lima - Peru : Corporación Gráfica Aliaga José De La Torre, 2018. ISSN 2018-0702 pp. 10-21.

Cornejo de Grunauer, María del Pilar. *Referencias básicas para la gestión de riesgos 2013-2014.* Quito - Ecuador : Emilio Ochoa Moreno, 2012. pp. 4.

Davila, Jose Francisco y Lamina Asqui, Sergio Iván. Gestión de riesgos mayores en los talleres del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba: Plan de emergencia. [en línea](Trabajo de Titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador. [En línea] 2017. [Consulta: 8 de Noviembre de 2018.] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3976/1/UNACH-EC-ING-IND-2017-0032.pdf>.

Dercole, Robert. *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador.* Quito-Ecuador : Ekseption, 2003. ISBN 9978429727. pp. 16-25.

Diario el mundo Internacional. *Afectados por la ceniza volcanica.* [En línea] Quito-Ecuador: Diel Ospina, 2013. [Consulta: 28 de 06 de 2018.] Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2006/08/20/internacional/1156049923.html>.

Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes. *Información general de la Escuela de Ingeniería en Gestión de transportes.* [En línea] Riobamba-Ecuador: Comisión de carrera, 2017. [Consulta: 01 de Diciembre de 2017.] Disponible en: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/Documents/DESCRIPCION%20DE%20LA%20CARRERA.pdf>.

Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes. *Período académico Abril - Agosto.* Riobamba-Ecuador : Comisión de carrera, 2018. pp. 1-2.

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. *Responsabilidades de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo.* [En línea] Riobamba-Ecuador: Edición ESPOCH, 2017. [Consulta: 03 de Junio de 2018.] Disponible en: <https://www.esPOCH.edu.ec/index.php/component/k2/item/924.html>.

—. **2003.** *Organigrama estructural de la Facultad de Administración de Empresas.* [En línea] Riobamba-Ecuador, 2003. [Consulta: 12 de Septiembre de 2018.] Disponible en: http://lotaip.esPOCH.edu.ec/pdf/ORGANICO_FUNCIONAL_DE_LA_ESPOCH.pdf.

Fundación Mapfre Estudios. *Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio.* Madrid - España : Editorial Mapfre, 1998. ISBN 978-84-9844-263-2, pp. 19.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2019.* Riobamba - Ecuador : Imprenta Municipal, 2015. ISSN 3618-9715. pp. 99-103.

Hernandez Sampierini, Roberto. *Fundamentos de la metodología de investigación.* México : MCGrawHillEducation, 2007. ISBN: 8448160592, pp. 64.

INEN ISO 3864-1:2013. *Simbolo gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.*

INEN-ISO 3864-1:2013. *Señalización de Riesgos.*

INSHT: 1997. Evaluacion de riesgos laborales.

INSHT:2007. *NTP 766 Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo.*

Instituto Colombiano de Normas Técnicas. *Norma Técnica Colombiana.* Bogotá-Colombia : Editorial INCOTEC, 2011. pp. 8.

Instituto Geofísico de la Escuela Politecnica Nacional. *Mapas e Informes sísmicos.* [En línea] Quito-Ecuador: Editorial IGEPN, 2017. [Consulta: 23 de Mayo de 2018.] Disponible en: <https://www.igepn.edu.ec/portal/ultimo-sismo/informe-ultimo-sismo.html>.

Instituto Nacional de Estadística y Censo. *Reconstruyendo las cifras luego del sismo.* Quito-Ecuador : Editorial INEC, 2017. pp. 5-6.

Maldonado Sampedro, Byron Josué. Implementación de señalética de seguridad y elaboración del plan de emergencia para el parque temático agroambiental ricpamba. [en línea] (Trabajode titulación) (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba-Ecuador. [En línea] 2016. [Consulta: 9 de Noviembre de 2018.] Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/6984/1/85T00446.pdf>.

Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.* Ginebra - Suiza : Editorial Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, 2009. ISBN 9211320240 pp. 7-26.

NFPA 10: 2007. Extintores Portátiles Contra Incendios.

NFPA 72:1996. Código nacional de alarmas de incendio.

NTE INEN NEC: 2001. *Rehabilitación Sísmica de Estructuras.*

Organización Mundial de la Salud. *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud.* Nueva York-Estados Unidos : OMS Editorial, 2013. ISSN 3789-3511, pp. 3.

RTE INEN 004-1:20111. *Señalización vial. Primera parte: Señalización vertical.*

Secretaría de Gestión de Riesgo. *Curso Básico de Gestión de Riesgos Modulo IV.* Quito - Ecuador : Ediecuatorial C.A., 2013. pp. 2-4.

Secretaría de Gestión de Riesgos. *Gestión de Riesgos. Plan de emergencia institucional.* Quito : Publiasesores Cia. Ltda, 2011. ISBN 9789942951373 pp. 13-24.

—. **2016.** *Informe de situación No 71 sobre la crisis sísmica del 16 de Abril.* Quito - Ecuador : Editorial Ecuador, 2016. pp. 4-5.

—. **2015.** *Métodología para evaluación inicial de necesidades por eventos adversos.* Quito : Publiasesores Cia. Ltda., 2015. ISBN : 978-9978-67-240-2 pp. 7-20.

—. **2015.** *Modelo integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos.* Riobamba - Ecuador : Editorial Despertar, 2015. pp. 8-60.

Secretaría de Gestion de Riesgos. *Plan de contingencia provincial en zonas de alto riesgo ante el proceso de erupción del volcán Tungurahua.* Riobamba : Editorial Ecuador, 2015. pp. 8 .

Secretaría de Gestión de Riesgos, Ecuador. Secretaría de Gestion de Riesgos. *Secretaría de Gestion de Riesgos Sitio Web*. [En línea] 25 de Noviembre de 2014. [Consulta: 12 de Junio de 2018.] <https://capacitacion.gestionderiesgos.gob.ec/courses/40/modules/items/2031>.

Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres. *Artículo 3. Definición de Gestión del Riesgo de Desastres*. [En línea] Quito-Ecuador: Daniela Montijo, 2011. [Consulta: 12 de 09 de 2018.] Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29664.pdf>.

Torres Rites, Dean. *Política integral de Seguridad Académica*. Quito - Ecuador : Todoprin S.A. - Sebastian Arcos, 2016. Vol. I. ISBN 978-9942-07-822-3 pp. 10.

Ulloa, Fernando. *Manual de gestión de riesgos de desastre para comunicadores sociales*. Lima - Peru : Courier Editorial, 2011. ISSN 1935 - 5121, pp. 14-15.

Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH. *Capacitaciones y asesorías a docentes*. [En línea] Riobamba-Ecuador, 2017. [Consulta: 15 de Junio de 2018.] Disponible en: <https://www.espoch.edu.ec/index.php/component/k2/item/924.html>.