



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

**“DISEÑO DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y RIESGOS PARA
LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
BLOQUE CENTRAL (AUDITORIO Y LOS LABORATORIOS DE
INGENIERÍA DE REACCIONES Y CONTROL DE PROCESOS,
ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y AMBIENTE, MODULACIÓN Y
SISTEMAS, ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS,
PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA)”**

Trabajo de Titulación:

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA QUÍMICA

AUTORA: MIRYAM ELIZABETH AYUQUINA LAGUA

DIRECTORA: Ing. DANIELITA FERNANDA BORJA MAYORGA

Riobamba – Ecuador

2020

©2020, Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de marzo 2020.



Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna

CI: 185029687-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

El tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Técnico, **“DISEÑO DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y RIESGOS PARA LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL (AUDITORIO Y LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE REACCIONES Y CONTROL DE PROCESOS, ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y AMBIENTE, MODULACIÓN Y SISTEMAS, ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS, PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA)”**, realizado por la señorita **MIRYAM ELIZABETH AYUQUINA LAGUA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
<p>Dr. Bolívar Edmundo Flores Humanante PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</p>		<p>2020/03/11</p>
<p>Ing. Danielita Fernanda Borja Mayorga DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</p>		<p>2020/03/11</p>
<p>Ing. Hugo Segundo Calderón MIEMBRO DEL TRIBUNAL</p>		<p>2020/03/11</p>

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a todas las personas que me impulsaron a seguir y estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos.

A mis padres Mario Ayuquina y María Laguna, porque son el pilar fundamental de mi vida, me enseñaron a no rendirme y luchar por mis sueños, todos mis logros son y serán por ellos.

A mi hermana Marcia Ayuquina, porque es un claro ejemplo de lucha y me brinda su apoyo incondicional.

A mi hermano Danilo Ayuquina, por animarme siempre y confiar en que lograría mi meta.

Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por bendecirme y brindarme salud, vida y fortaleza para afrontar las adversidades de la vida.

A mi familia por todo el amor, apoyo, esfuerzo, sacrificios, por darme la oportunidad de estudiar y cumplir con esta etapa.

A mis amigos/as que me ayudaron en las dificultades que se presentaron en el transcurso de la Carrera Profesional.

A mi Tutora Danielita Borja, por compartir sus conocimientos en los diferentes niveles académicos y ayudarme con el desarrollo del presente trabajo de titulación.

Al Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH por guiarme en el desarrollo del PIGR.

A la Escuela Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias y Escuela de Ingeniería Química que me abrieron sus puertas para cursar la Carrera Profesional.

Al Dr. Edmundo Caluña, Director de la Facultad de Ciencias por otorgarme el AVAL y los trámites respectivos en la realización del trabajo de titulación.

Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Identificación del problema.....	2
1.2 Justificación del proyecto.....	2
1.3 Línea base del Proyecto.....	3
<i>1.3.1 Localización del proyecto.....</i>	<i>3</i>
1.4 Beneficiarios directos e indirectos.....	4
<i>1.4.1 Beneficiarios Directos.....</i>	<i>4</i>
<i>1.4.2 Beneficiarios Indirectos.....</i>	<i>4</i>
1.5 Objetivos.....	4
<i>1.5.1 Objetivo General.....</i>	<i>4</i>
<i>1.5.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>4</i>

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	5
2.1 Generalidades.....	5
2.2 Definiciones.....	5
<i>2.2.1 Vulnerabilidad.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2.2 Amenaza.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2.3 Peligro.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2.4 Incidente.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2.5 Emergencia.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2.6 Desastres.....</i>	<i>6</i>

2.2.7	<i>Catástrofe</i>	6
2.2.8	<i>Riesgos</i>	7
2.2.9	<i>Factor de Riesgo</i>	7
2.2.10	<i>Gestión de Riesgos</i>	7
2.3	Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR)	7
2.4	Análisis de Riesgo	8
2.4.1	<i>Análisis de Vulnerabilidad</i>	8
2.4.2	<i>Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)</i>	8
2.4.3	<i>Análisis de Riesgo Ocupacional</i>	15
2.5	Reducción de Riesgos	16
2.5.1	<i>Prevención</i>	16
2.5.2	<i>Mitigación</i>	16
2.6	Marco legal	16
2.6.1	<i>Pirámide de Kelsen</i>	16
2.6.2	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	17
2.6.3	<i>Ley Orgánica de Salud</i>	17
2.6.4	<i>Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	18
2.6.5	<i>Decreto Ejecutivo 2393 Reglamentos de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo</i>	18
2.6.6	<i>Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) Servicio Nacional de Normalización (INEN) 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad)</i> ..	18
2.6.7	<i>Norma de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA) 10: Extintores Portátiles contra Incendios</i>	19

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	21
3.1	Análisis de situación actual del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	21
3.1.1	<i>Generalidades</i>	21
3.1.2	<i>Situación actual del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos</i>	22
3.1.3	<i>Situación actual del Laboratorio de Microbiología Clínica</i>	23
3.1.4	<i>Situación actual del Laboratorio de Docencia</i>	24
3.1.5	<i>Situación actual del Laboratorio de Parasitología</i>	25
3.1.6	<i>Situación actual del Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control Procesos</i> 26	
3.1.7	<i>Situación actual del Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables</i>	27
3.1.8	<i>Situación Actual del Auditorio de la Facultad de Ciencias</i>	28

3.1.9	<i>Situación actual de tercer piso del Edificio Principal de Ciencias</i>	29
3.1.10	<i>Situación actual de los Laboratorios de Modulación y Sistemas, Energías Renovables y Ambiente</i>	30
3.1.11	<i>Situación actual con respecto a reactivos químicos y reactivos agentes biológicos.</i>	31
3.2	Análisis para riesgo de fuego e incendio – Método MÉSERI	34
3.3	Análisis de vulnerabilidad institucional	42
3.4	Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno	45
3.5	Análisis para la Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos	46
3.5.1	<i>Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos– laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos</i>	47
3.5.2	<i>Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos– Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos</i>	48
3.5.3	<i>Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos - Laboratorio de Modulación y Sistemas</i>	49
3.5.4	<i>Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos – Área Admirativa</i>	50
3.6	Análisis del Método de MEIPE	52

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	54
4.1	PIGR para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	54
4.1.1	<i>FASE I: Diagnóstico Institucional y Análisis de Riesgos</i>	54
4.1.2	<i>FASE II: Lineamientos para la Reducción de Riesgos Institucionales</i>	75
4.1.3	<i>FASE III: Manejo de una Emergencia Institucional</i>	85
4.1.4	<i>FASE IV: Recuperación Institucional</i>	94
4.1.5	<i>FASE V: Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación</i>	96
4.2	Propuesta de Equipos de Emergencia para Incendios y Evacuación en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	102
4.2.1	<i>Propuesta de recargas y adquisición de Extintores</i>	102
4.2.2	<i>Propuesta de Instalación de Extintores</i>	103
4.2.3	<i>Propuesta de Botiquín de primeros auxilios</i>	104
4.2.4	<i>Propuesta de los Detectores de Incendio</i>	106
4.2.5	<i>Propuesta de Lámparas de Emergencia</i>	107
4.2.6	<i>Propuesta de instalación del sistema de alerta temprana ante una emergencia</i>	109
4.3	Sistema de Señalización	109
4.4	Mapa de Evacuación	110
4.4.1	<i>Vías de evacuación</i>	110

4.4.2	<i>Punto de encuentro y zona segura</i>	110
4.5	Propuesta del Plan de Emergencia	111
4.5.1	<i>Protocolos de respuesta frente a eventos adversos</i>	112
4.5.2	<i>Protocolos de respuesta frente a emergencia por reactivos químicos y agentes biológicos</i>	115
4.5.3	<i>Componente de evacuación</i>	121
4.5.4	<i>Brigada de comunicación</i>	126
4.6	Análisis y discusión de resultados	128
4.7	Presupuesto	130
4.7.1	<i>Costos Directos</i>	130
4.7.2	<i>Costos Indirectos</i>	131
4.7.3	<i>Presupuesto total</i>	132
4.8	Cronograma de ejecución del proyecto	133
	CONCLUSIONES	134
	RECOMENDACIONES	135
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Coordenadas geográficas del área	3
Tabla 1-2: Factores de Construcción	10
Tabla 2-2: Factores de Situación.....	10
Tabla 3-2: Factores de Proceso	11
Tabla 4-2: Factor de concentración.....	12
Tabla 5-2: Factores de destructibilidad.....	13
Tabla 6-2: Factores de propagabilidad.....	13
Tabla 7-2: Factores de Protección.....	14
Tabla 8-2: Factores de Brigada contra Incendios.....	14
Tabla 1-3: Situación actual – Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico.....	22
Tabla 2-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico ...	22
Tabla 3-3: Situación actual – Laboratorio de Microbiología Clínica.....	23
Tabla 4-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Microbiología Clínica	23
Tabla 5-3: Situación actual – Laboratorio de Docencia.....	24
Tabla 6-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Docencia.....	24
Tabla 7-3: Situación actual – Laboratorio de Parasitología	25
Tabla 8-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Parasitología.....	25
Tabla 9-3: Situación actual – Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	26
Tabla 10-3: Equipos de Emergencia – Lab. de Ingeniería de Reacciones y Control Procesos.	26
Tabla 11-3: Situación actual – Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías.....	27
Tabla 12-3: Equipos de Emergencia Laboratorio Redes Inteligentes y Energías Renovables ..	27
Tabla 13-3: Situación actual – Auditorio de la Facultad de Ciencias	28
Tabla 14-3: Equipos de Emergencia – Auditorio de la Facultad de Ciencias.....	28
Tabla 15-3: Situación actual – Área Administrativo y Área de Investigación y Desarrollo.....	29
Tabla 16-3: Equipos de Emergencia – Área Adm. y Área de Investigación Desarrollo.....	29
Tabla 17-3: Situación actual – Laboratorios de Modulación y Sistemas y	30
Tabla 18-3: Equipos de Emergencia – Laboratorios de Modulación y Sistemas y.....	30
Tabla 19-3: Reactivos y discos de sensibilidad del Lab de Análisis BQF. Bacteriológicos.....	31
Tabla 20-3: Listado de los medios me cultivo e indicadores químicos del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos.....	32
Tabla 21-3: Reactivos e Indicadores Químicos del Laboratorio de Docencia.....	32
Tabla 22-3: Reactivos del Laboratorio de Microbiología Clínica.....	33
Tabla 23-3: Reactivos del Laboratorio de Parasitología	33
Tabla 24-3: Reactivos del Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos.....	33

Tabla 25-3: Niveles de Riesgo	34
Tabla 26-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	34
Tabla 27-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Laboratorio de Ingeniería de Reacciones	36
Tabla 28-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Aulas FC – 103 y FC - 107	37
Tabla 29-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Auditorio de la Facultad de Ciencias	39
Tabla 30-3: Resultado Método Meseri – Planta baja	40
Tabla 31-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Planta alta/ piso 3	40
Tabla 32-3: Resultado Método Meseri – Planta alta	42
Tabla 33-3: Requerimientos del piso 1 del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias	42
Tabla 34-3: Requerimientos del piso 3 del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias	44
Tabla 35-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno del piso 1	45
Tabla 36-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno del piso 3	46
Tabla 37-3: Datos Totales de los riesgos del Bloque Central	51
Tabla 38-3: Datos totales de los niveles de riesgo en el Bloque Central	51
Tabla 39-3: Probabilidad y Coeficiente de Ocurrencia	52
Tabla 40-3: Calificación de Vulnerabilidades	52
Tabla 41-3: Categorización de los Riesgos	53
Tabla 42-3: Calculo del Riesgo	53
Tabla 1-4: Caracterización del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	54
Tabla 2-4: Identificación de las amenazas de Bloque Central de la Facultad de Ciencias	60
Tabla 3-4: Identificación de Vulnerabilidades del Bloque Central de la Facultad de Ciencias .	61
Tabla 4-4: Identificación de capacidades del Talento Humano del Bloque Central	62
Tabla 5-4: Identificación de Recursos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	66
Tabla 6-4: Identificación de Sistemas de Administración del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	71
Tabla 7-4: Identificación de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	71
Tabla 8-4: Escala de valoración	73
Tabla 9-4: Proyección de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	74
Tabla 10-4: Programa de Capacitación Institucional para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades del Talento Humano del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	76
Tabla 11-4: Campañas de prevención ante amenazas externas en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	78
Tabla 12-4: Base jurídica de la gestión de riesgos	79
Tabla 13-4: Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad	84

Tabla 14-4: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales	85
Tabla 15-4: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.	85
Tabla 16-4: Brigadas de Emergencia de la planta baja del Bloque Central de la F.C	86
Tabla 17-4: Brigadas de Emergencia de la planta alta del Bloque Central de la F.C	86
Tabla 18-4: Acciones de respuesta de Brigada / Líder de Primeros Auxilios.....	87
Tabla 19-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios	87
Tabla 20-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación.	87
Tabla 21-4: Acciones de respuesta del líder de Comunicación.	88
Tabla 22-4: Identificación de zonas de seguridad, rutas de evacuación y puntos de encuentro	88
Tabla 23-4: Tipo de Evento	89
Tabla 24-4: Planificación de simulacro	90
Tabla 25-4: Guion del simulacro	91
Tabla 26-4: Evaluación para los observadores del simulacro.	92
Tabla 27-4: Identificación y diseño del SAT-I	94
Tabla 28-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional	95
Tabla 29-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional	96
Tabla 30-4: Escala de valoración	96
Tabla 31-4: Priorización de vulnerabilidades del Bloque Central de la Facultad de Ciencias ..	97
Tabla 32-4: Cronograma de actividades de reducción de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias.....	99
Tabla 33-4: Extintores recargados en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias.....	102
Tabla 34-4: Implementación de los extintores para el Bloque Central de la FaC. de Ciencias	104
Tabla 35-4: Implementación del Botiquín para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	106
Tabla 36-4: Implementación del Botiquín para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	107
Tabla 37-4: Rutas de evacuación internas.....	110
Tabla 38-4: Rutas de evacuación externas	110
Tabla 39-4: Puntos de encuentro.....	111
Tabla 40-4: zona de seguridad	111
Tabla 41-4: Información general del Bloque Central	121
Tabla 42-4: Información general del Bloque Central	123
Tabla 43-4: Áreas correspondientes al Bloque Central de la Facultad de Ciencias.....	123
Tabla 44-4: Edificio Central de la Facultad de Ciencias – Bloque Central	124
Tabla 45-4: Brigada de Evacuación	124
Tabla 46-4: Brigada de Prevención y Control de Incendios	125
Tabla 47-4: Breda de primeros Auxilios	125
Tabla 48-4: Brigada de Comunicación	126
Tabla 49-4: Contactos Inter institucionales	126

Tabla 50-4: Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I	127
Tabla 51-4: Identificación del Sistema de Alerta Temprana.	127
Tabla 52-4: Identificación del Sistema de señalética interior y exterior.....	128
Tabla 53-4: Costo de la implementación de la señalética para la Facultad de Ciencias por parte de la Institución	130
Tabla 54-4: Costo de la recarga de extintores del Bloque Central de la Facultad de Ciencias	130
Tabla 55-4: Costo de la adquisición de extintores para el Bloque Central	130
Tabla 56-4: Costo de adquisición del Botiquín para el Bloque Central.....	131
Tabla 57-4: Costo del Sis. de alerta temprana y luces de emergencia para el Bloque Central	131
Tabla 58-4: Costo de la instalación del sistema de alerta temprana y luces de emergencia	131
Tabla 59-4: Costos indirectos de implementación	131
Tabla 60-4: Costo total de la realización del Proyecto	132
Tabla 61-4: Cronograma de ejecución del proyecto	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Georreferenciación del Bloque Central - Facultad de Ciencias. ESPOCH.....	3
Figura 1-2: Pirámide de Kelsen	17
Figura 1-3: Edificio Principal de la Facultad de Ciencias	21
Figura 2-3: Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico.....	22
Figura 3-3: Laboratorio de Microbiología Clínica.....	23
Figura 4-3: Laboratorio de Docencia.....	24
Figura 5-3: Laboratorio de Parasitología	25
Figura 6-3: Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos.....	26
Figura 7-3: Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables	27
Figura 8-3: Auditorio de la Facultad de Ciencias	28
Figura 9-3: Área Administrativo y Área de Investigación y Desarrollo.....	29
Figura 10-3: Laboratorio de Modulación y Sistemas	30
Figura 1-4: Facultad de Ciencias – Bloque Central	56
Figura 2-4: Estructura organizacional de la Facultad de Ciencias.....	59
Figura 3-4: Marco de trabajo según ISO 31000.....	80
Figura 4- 4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000.....	82
Figura 5-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000.....	83
Figura 6-4: Extintores portátiles recargados.....	102
Figura 7-4: Extintores portátiles TRITON.....	103
Figura 8-4: Botiquín de primeros auxilios	105
Figura 9-4: Lámpara de emergencia Sylvania	108
Figura 10-4: Instalación de la Lámpara de Emergencia	108
Figura 11-4: Sistema de alerta temprana	109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo - Lab. Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	47
Gráfico 2-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación Lab. Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	47
Gráfico 3-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo - Lab. Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	48
Gráfico 4-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación - Lab.....	48
Gráfico 5-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo – Lab. Modulación y Sis	49
Gráfico 6-3: Cantidad de riesgos por su calificación – Lab. Modulación.....	49
Gráfico 7-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo – Área Administrativa	50
Gráfico 8-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación - Área Administrativa	50
Gráfico 9-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo.....	51
Gráfico 10-3: Calificación de riesgos barras/Cantidad de riesgos	52
Gráfico 1-4: Nivel de riesgo del Bloque Central de la Facultad de Ciencias.	74
Gráfico 2-4: Protocolo general de respuesta frente a incendios.....	112
Gráfico 3-4: Protocolo general de respuesta frente a explosión	113
Gráfico 4-4: Protocolo general de respuesta frente a sismo.....	114
Gráfico 5-4: Protocolo general de respuesta frente a caída de ceniza.....	115
Gráfico 6-4: Protocolo de respuesta frente a quemaduras por sustancias químicas.....	116
Gráfico 7-4: Protocolo de respuesta frente a derrames de sustancias químicas.....	117
Gráfico 8-4: Protocolo de respuesta para accidentes por inhalación de sustancias químicas	118
Gráfico 9-4: Protocolo de respuesta para accidentes producidos por	119
Gráfico 10-4: Protocolo de respuesta para accidentes producidos por	120

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Análisis de elementos de vulnerabilidad

ANEXO B: Matriz de riesgo por puesto de trabajo

ANEXO C: Mapas de riesgo, recurso y evacuación

ANEXO D: Señalética implementada en el edificio

ANEXO E: Actividades realizadas en el desarrollo del proyecto de titulación

ANEXO F: Hojas de seguridad de Reactivos Químicos

ANEXO G: Oficios para la recarga de los extintores

ANEXO H: Acta de entrega y recepción de Extintores y Botiquines

ANEXO I: Oficio para la instalación de las alarmas y pulsadores

ANEXO J: Recibos de los gastos directos para la implementación de equipos contra incendio,
luces de emergencia, botiquines, alarma sonora y pulsadores de emergencia

ANEXO K: Oficio de finalización de la entrega del Plan de Gestión de Riegos

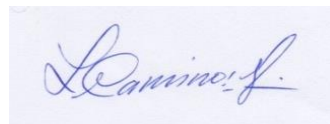
ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH:	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
F.C:	Facultad de Ciencias
GLP:	Gas Licuado de Petróleo
INEN:	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INSTH:	El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
ISO:	International Organization for Standardization
NFPA:	National Fire Protection Association
NTE:	Norma Técnica Ecuatoriana
NTP:	Nota Técnica de Prevención
MESERI:	Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio
PIGR:	Plan Integral de Gestión de Riesgos
SNGRE:	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
SST:	Seguridad y Salud en el Trabajo

RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se desarrolló un Plan Integral de Gestión y Riesgos (PIGR) para el Bloque Central del edificio principal de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, con la finalidad de prevenir y mitigar los riesgos que afectan a la integridad humana, infraestructura y recursos. Se analizó la situación inicial del Bloque y se utilizó como guía el formato del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) que contiene cinco fases, la primera hace referencia a la caracterización de la entidad, la segunda contempla los lineamientos para la reducción de riesgos, la tercera comprende manejo de una emergencia, la cuarta contempla la recuperación institucional y la quinta las acciones para la validación del Plan, al finalizar esta etapa fue necesario implementar; la señalética de seguridad bajo la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013, luces de emergencia bajo la norma de NFPA 101, botiquines, el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación, punto de encuentro y zona segura bajo la normativa vigente. Se evaluó el riesgo de incendio con el método MESERI y se obtuvo un valor de P: 2.94 para el piso 3 que representa un riesgo grave causado por el material comburente y la falta de equipos contra incendio, para ello se implementó extintores portátiles bajo la norma NFPA 10. Se utilizó la Metodología General de Evaluación de Riesgos del INSHT para la identificación de los riesgos laborales, el laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos fue el más crítico indicando 7 riesgos físicos causados por la ventilación insuficiente, el uso de equipos de alta presión y temperatura, la incidencia de incendio y explosión. Se recomienda; realizar mediciones de los riesgos físicos y establecer los límites permisibles, realizar un simulacro que evalúe la capacidad de respuesta de los integrantes de Bloque ante un evento adverso.

Palabras Clave: <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS>, <RIESGOS LABORALES>, <RIESGO DE INCENDIO>, <MÉTODO MESERI>, <RUTAS DE EVACUACIÓN>, <PLAN DE EVACUACIÓN>, <MANEJO DE EMERGENCIAS>



29-07-2020

0159-DBRAI-UPT-2020

ABSTRACT

In the present degree work, a Comprehensive Management and Risk Plan (PIGR) was developed for the Central Block of the main building of the ESPOCH Faculty of Sciences, to prevent and mitigate the risks that affect human integrity, infrastructure, and resources. The initial situation of the Block was analyzed. The format of the National Risk and Emergency Management Service (SNGRE) that contains five phases was used as a guide. The first one refers to the characterization of the entity. The second contemplates the guidelines for the reduction of risks; the third includes managing an emergency, the fourth examines institutional recovery, and the fifth the actions for the validation of the Plan. At the end of this stage, it was necessary to implement; the safety signage under the NTE INEN-ISO 3864-1: 2013 standard, emergency lights under the NFPA 101 standard, first aid kits, the early warning system, evacuation routes, meeting point and safe area under current regulations. The risk of fire was evaluated with the MESERI method and a value of P: 2.94 was obtained for floor 3, which represents a severe risk caused by the oxidizing material and the lack of fire-fighting equipment, for which purpose portable extinguishers were implemented under the standard NFPA 10. The INSHT General Risk Assessment Methodology was used to identify occupational hazards, the Biochemical and Bacteriological Analysis laboratory was the most critical, indicating 7 physical risks caused by insufficient ventilation, the use of high-pressure equipment and temperature, the incidence of fire and explosion. It is recommended; perform measurements of the physical risks, and establish the permissible limits, carry out a simulation that evaluates the responsiveness of the members of the Block to an adverse event.

Key Words: <COMPREHENSIVE RISK MANAGEMENT PLAN>, <LABOR RISKS>, <FIRE RISK>, <MESERI METHOD>, <EVACUATION ROUTES>, <EVACUATION PLAN>, <EMERGENCY MANAGEMENT>

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación, consiste en la realización de un PIGR para el Bloque Central referente al piso 1 y piso 3 del edificio principal de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), donde se busca identificar, analizar, evaluar y realizar un seguimiento de las condiciones de riego, tiene como finalidad cautelar la integridad, bienestar y seguridad de las personas que hacen uso del bloque como son las autoridades, docentes, administrativos, estudiantes, trabajadores y visitantes, incluyendo también la protección de los bienes.

En la actualidad el SNGRE presenta documentos con formatos que sirven como guía para la elaboración del PIGR, mediante la aplicación de las normativas vigentes que ayudan a mejorar la previsión y respuesta en las instituciones públicas y privadas, frente a eventos desfavorables, destacando la importancia del conocimiento sobre el tema en la organización y del accionar de las personas.

Poseer un PIGR es una responsabilidad y compromiso de todas instituciones, la elaboración y la puesta en práctica genera un mejor ambiente de trabajo asegurando la salud e integridad de las personas, por ende, depende y requiere de la colaboración de todos sus integrantes.

Los agravantes para la formación de las vulnerabilidades son: la ubicación geográfica de nuestro país que genera una diversidad de ecosistemas, la falta y puesta en práctica de las normativas sobre seguridad en la institución, las actividades que se realizan dentro del mismo y su infraestructura, estos generan amenazas naturales y antrópicas y propician situaciones de peligro o emergencia. Todo esto compromete el ejercicio de los derechos y la preservación de las condiciones del buen vivir, establecidos por la Constitución y el marco legal que establecen acciones orientadas a la protección y la garantía de los derechos humanos de la población a través de la gestión de riesgos.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación del problema

La Facultad de Ciencias se encarga de formar profesionales de tercer nivel en las ramas de Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental, Bioquímica y Farmacia, Biofísica, Estadística, Física y Matemática, capaces de contribuir con el desarrollo del país. Los laboratorios de Bloque Central son las áreas generadoras de peligro y se encuentran relacionados con las diferentes áreas de trabajo donde las personas que hacen uso de las instalaciones están expuestas, considerando así, una parte importante dentro de este estudio, además, no cuenta con un PIGR como exige el SNGRE destinado a fortalecer las capacidades, a conservar un ambiente laboral digno, seguro y sano.

Para solucionar el problema detallado anteriormente se plantea la elaboración de un PIGR para el Bloque Central, bajo los lineamientos de control establecidos por Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH y la asesoría del Analista de Gestión de Riesgos.

1.2 Justificación del proyecto

Mediante este proyecto se realiza un PIGR que proporcione las herramientas necesarias para evaluar y controlar los riesgos que estén afectando a las personas que laboran en el Bloque Central, proporciona operaciones de respuesta ante una emergencia, debido a que desfavorablemente el trabajo activo en conjunto con los riesgos presentes en cualquier momento puede convertirse en accidentes de emergencia.

Los laboratorios son la fuente principal de la generación de riesgos, donde se realiza y aplica la parte práctica de los conocimientos adquiridos en las aulas de clase y complementan la formación de los estudiantes, es por ello que diariamente se hacen uso de las instalaciones de los laboratorios, efectuando funciones como la manipulación de sustancias inflamables, orgánicas, inorgánicas, biológicas, reactivos, manejo de equipos que trabajan a altas temperaturas y altas presiones.

La falta de conocimientos sobre los riesgos y su respectiva gestión, el nivel de exposición del talento humano y estudiantes frente a riesgos laborales, riesgos naturales y antrópicos generan la necesidad de implementar un PIGR que favorece a la identificación de los riesgos principales, las posibles soluciones y sobre todo se pueda evitar emergencias dentro de las instalaciones, la generación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que causan pérdidas humanas y económicas.

1.3 Línea base del Proyecto

1.3.1 Localización del proyecto

El proyecto se llevó a cabo en la parroquia Lizarzaburu, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, en el piso 1 y piso 3 del edificio principal (Bloque Central) de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, ubicada en la Panamericana Sur km 1 ½.



Figura 1-1: Georreferenciación del Bloque Central - Facultad de Ciencias. ESPOCH

Fuente: Google Maps, 2020

Tabla 1-1: Coordenadas geográficas del área

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Parroquia	Lizarzaburu
Coordenadas	1°39'20,65"S 78°40'43,21"O
Altitud	2820 m

Fuente: Google Maps, 2020

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

La Facultad de Ciencias es una Unidad Académica Administrativa dependiente de la ESPOCH cuyo objetivo es preparar a los estudiantes para que sean profesionales de alto nivel académico, técnico y científico con sentido humanista, encaminados a la búsqueda de la verdad y del desarrollo de la Ciencia y Cultura, dispone de áreas adecuadas para llevar a cabo el aprendizaje de las distintas carreras académicas, como son: Química, Bioquímica y Farmacia, Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental, Biofísica Estadística, Física y Matemática.

1.4 Beneficiarios directos e indirectos

1.4.1 Beneficiarios Directos

Los beneficiarios directos son las autoridades, docentes, técnicos docentes, técnicos de laboratorios, administrativos, trabajadores y estudiantes que hacen uso de las instalaciones del edificio principal de la ESPOCH.

1.4.2 Beneficiarios Indirectos

Los beneficiarios indirectos son los visitantes del edificio principal de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar un manual de seguridad y riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias Bloque Central (Auditorio y Laboratorios de Ingeniería de Reacciones y Control de procesos, Energías Alternativas y Ambiente, Modulación y Sistemas, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Parasitología y Microbiología Clínica).

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgos de los laboratorios del Bloque Central.
- Elaborar los planes y procedimientos para los factores de riesgos identificados en los laboratorios del Bloque Central.
- Implementar el Plan Integral de Gestión de Riesgos para los laboratorios del Bloque Central.
- Validar el Plan Integral de Gestión de Riesgos, en base a la reglamentación establecida por la Unidad de Seguridad Institucional.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Generalidades

El SNGRE establece los modelos para la elaboración del PIGR y exige que se implemente en todas las instituciones públicas y privadas para el mejoramiento de sus capacidades de acción inmediata ante un evento contraproducente.

La Constitución de la República del Ecuador en el Art. 389 establece que el estado protegerá a las personas y naturaleza de los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad y que en todas las instituciones. EL Estado establecerá las directrices pertinentes mediante el organismo técnico dispuesto por la ley mediante las unidades de gestión de riesgos.

La elaboración del PIGR para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias, se basa y acata los lineamientos establecidos por SST de la ESPOCH que está encargado del cautelar la seguridad de todas las personas que se encuentren en la institución.

2.2 Definiciones

2.2.1 Vulnerabilidad

Es el factor interno del riesgo, se define como una debilidad o nivel de exposición que se encuentra el sujeto, objeto o sistema. Como, por ejemplo: la falta de un sistema de alerta temprana, la presencia de instalaciones eléctricas defectuosas y la falta de conocimientos sobre riesgos.

2.2.2 Amenaza

Es el factor externo del riesgo, representa la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o antrópico que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas. Como, por ejemplo: cilindro de gas licuado de petróleo (GLP), infraestructura el mal estado.

- Las amenazas de origen natural son propias de la naturaleza, algo que no se puede controlar, como son los sismos, huracanes o erupciones volcánicas.

- Las amenazas socio naturales son el resultado de la relación entre las prácticas de los seres humanos y el ambiente natural, un claro ejemplo es el deslizamiento en un determinado lugar causado por la tala excesiva de árboles.
- Las amenazas antrópicas son las originadas directamente por las industrias que son actividades humanas, tales como: explosiones, derrames de materias tóxicas, contaminación de aire, agua y tierra por desechos industriales o urbanos.
-

2.2.3 Peligro

Es una fuente de pérdida accidental, es una situación con la capacidad de daño en términos o lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos. (Creus Solé, 2012)

2.2.4 Incidente

Es el suceso donde se suspende la realización de un trabajo de manera inesperada, donde ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud del trabajador.

2.2.5 Emergencia

Es cualquier situación no deseada que pone en peligro la integridad y salud de las personas obligándolos a una evacuación inmediata. Según su gravedad se clasifica en: conato de emergencia, donde la emergencia puede ser controlado por el personal; emergencia parcial si se es necesario la utilizar equipos especiales de emergencia y emergencia general, si es preciso la ayuda de medios de socorro y refuerzo exterior. (ACA, 2018)

2.2.6 Desastres

Son alteraciones que afectan a las personas, a la economía, a los sistemas sociales y al medio ambiente, la causa puede ser natural, antrópica o por la combinación de ambos, puede superar la capacidad de respuesta de la población afectada.

2.2.7 Catástrofe

Es un desastre ampliado, tiene un alcance territorial mayor y con mayores consecuencias negativas, aquí suelen agotarse las acciones de preparación y respuesta frente la emergencia. (Soldano, 2009)

2.2.8 Riesgos

Es la suma de las amenazas y las vulnerabilidades, se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso que genera consecuencias económicas, sociales, ambientales en sitios y tiempos determinados. (CIFEN, 2017)

2.2.9 Factor de Riesgo

Es el elemento contaminante que actúa sobre el trabajador o los medios de producción generando la presencia de riesgo, es el elemento principal sobre quien se debe incidir para la prevención de riesgos (Gagliardo, 2008). Los factores de riesgo pueden ser físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales.

2.2.10 Gestión de Riesgos

Es la capacidad de la sociedad y sus actores sociales para transformar las condiciones de riesgo, actúa sobre las causas que lo producen con el objetivo de evitar o disminuir el impacto de futuros desastres, incluye las medidas y formas de intervención que tiende a reducir los desastres. También se refiere al conjunto de acciones planeadas, organizadas y sostenidas por acciones estatales y la participación de las organizaciones y la comunidad, para la reducción de riesgos en una sociedad. (Orlando, 2005)

2.3 Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR)

Es el documento apto para generar la cultura de gestión de riesgos, pues deben ser construidos entre los directivos y servidores de la institución mediante un diálogo de saberes que propicie la más profunda articulación de conocimientos; todos válidos para fortalecer la gestión de riesgos en el marco del Buen Vivir. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

Es una referencia muy útil para cualquier institución pública o privada que esté interesada en incorporar la gestión de riesgos a su planificación y desarrollo. Incluye las áreas de la gestión de riesgos y un componente de programación y evaluación de su implementación, donde se presentan las siguientes fases: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

La Fase I, constituye la caracterización de la institución, el análisis de los riesgos institucionales disponiendo de algunas herramientas y procedimientos para identificar las amenazas, vulnerabilidades, riesgos, capacidades, recursos y sistemas de administración la cual concluye con el diseño de mapas de riesgo, recursos y evacuación.

La Fase II, se enfoca en los lineamientos que se deben tener en cuenta para la reducción de riesgos basadas en la Organización Internacional de Normalización (ISO) 31000 y las directrices para las acciones de mitigación, estas se desarrollan mediante el fortalecimiento de capacidades

institucionales, implementación de normas jurídicas, políticas públicas de gestión de riesgos, normas técnicas y estándares; lineamientos para el implemento de las obras de mitigación.

La Fase III, contiene el manejo de una emergencia institucional, donde se incorpora los siguientes componentes: elaboración de un Plan de Emergencia conformando brigadas institucionales, evaluación de las necesidades para un simulacro; diseño e implementación de un Sistema de Alerta Temprana, zonas seguras y rutas de evacuación al tiempo de considerar la señalética; y los lineamientos para desarrollar las acciones de respuesta básicas ante una emergencia.

En la Fase IV, se contempla la recuperación institucional mediante la rehabilitación de la institución luego de una emergencia; y la reconstrucción de la misma a largo plazo, para lo cual se requiere de bases para un Plan Post-desastre.

La Fase V, adjunta componentes que conllevan a garantizar la implementación segura del PIGR a partir de la programación de las acciones concretas de reducción de riesgos mediante un cronograma de actividades, fechas, responsables y recursos; la validación del PIGR y un proceso de seguimiento para corregir a tiempo su implementación.

2.4 Análisis de Riesgo

Es una herramienta importante, donde se usa de manera sistemática la información que se dispone, establece la probabilidad cuando sucedan eventos adversos y determina el alcance de sus consecuencias. (Domenech, 2015)

2.4.1 Análisis de Vulnerabilidad

Es el análisis de amenazas, se evalúa en función de la probabilidad, tipo y extensión de los daños que pueden ser: económicos, físicos, ambientales y ecológicos. Se evalúan las características de susceptibilidad de la institución tales como: infraestructura, ventilación, iluminación, calor, equipos industriales, líneas eléctricas, equipos eléctricos, estados de bodegas, sistemas de emergencias y elementos externos, la señalización y elementos de emergencia. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

2.4.2 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)

En este método se toman en cuenta las características propias de las instalaciones y medios de protección, para obtener una calificación del riesgo ponderada por ambos factores. El método permite al interlocutor realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar de forma casi instantánea las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio. (Contelles, 2010) Este método se contempla los siguientes factores:

- Factores propios de la instalación: Construcción, situación, procesos, concentración, propagabilidad y destructibilidad.
- Factores de protección: Extintores, bocas de incendio equipadas, bocas hidratantes exteriores, detectores automáticos de incendio, rociadores automáticos.

FACTORES PROPIOS DE LA INSTALACIÓN

- Número de plantas a altura de edificio

En caso de incendio, cuando mayor sea la altura de un edificio más fácil será su propagación y más fácil será su control y extinción. La altura de un edificio debe ser atendida desde la cota inferior incluyendo los niveles bajo tierra, hasta la parte superior de la cubierta. En caso que obtengan diferentes puntuaciones por número de plantas y por altura, se debe tomar siempre el menor valor. (MAPFRE, 1998)

- Superficie del mayor sector de incendio

Es la superficie del edificio limitada por elementos resistentes al fuego. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total.

- Resistencia al fuego

Los elementos constructivos que aquí se hacen referencia son los sustentadores de la estructura del edificio que mide la estabilidad mecánica frente al fuego. Se considera “alta” la resistencia de elementos de hormigón, la resistencia de elementos metálicos, aceros desnudos, se consideran como no metálicos y finalmente los combustibles. (MAPFRE, 1998)

- Falsos techos y suelos

Estos propician la acumulación de residuos, dificultan la detección temprana de incendios, anulan la correcta distribución de los agentes extintores y permiten el movimiento descontrolado de humos. (MAPFRE, 1998)

Tabla 1-2: Factores de Construcción

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN		
Nº de pisos	Altura	Puntuación
1 o 2	menor de 6 m	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 mayor sector incendios		
de 0 a 500 m ²		5
de 501 a 1500 m ²		4
de 1501 a 2500 m ²		3
de 2501 a 3500 m ²		2
de 3501 a 4500 m ²		1
más de 4500 m ²		0
Resistencia al Fuego		
Resistente al fuego (hormigón)		10
No combustible (metálica)		5
Combustible (madera)		0
Falsos Techos		
Sin falsos techos		5
Con falsos techos incombustibles		3
Con falsos techos combustibles		0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Factores de situación

- Distancia de los Bomberos

Este factor que valora la distancia y el tiempo de desplazamiento desde la situación del bombero más cercano de edificio.

- Accesibilidad a los edificios

Los elementos que presentan la accesibilidad son: puertas, ventanas, huecos en fachadas.

Tabla 2-2: Factores de Situación

FACTORES DE SITUACIÓN		
Distancia de los Bomberos	Tiempo de llegada (min)	Puntuación
menor de 5 Km	5 min.	10
entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2
más de 25 Km	25 min.	0
Accesibilidad de edificios	Puntuación	
Buena	5	
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Factores de procesos/operación

- Peligro de activación

Se evalúa la existencia de fuentes de ignición que se empleen habitualmente dentro de las actividades que puedan originar el fuego.

- Carga térmica

Se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada.

- Inflamabilidad de los combustibles

Valora la peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad con respecto a su ignición.

- Orden, limpieza y mantenimiento

Es el factor que estima el orden y limpieza de las instalaciones, la existencia de personal específico, planes de mantenimiento periódicos y protección contra incendios.

- Almacenamiento en altura

Si los elementos se almacenan a alturas superiores a 2 m incrementa el riesgo de incendio (aumento de la carga térmica, mayor facilidad de propagación, mayor dificultad de ataque al fuego).

Tabla 3-2: Factores de Proceso

FACTORES DE PROCESOS	
Peligro de activación	Puntuación
Bajo	10
Medio	5
Alto	0
Carga Térmica	
Bajo	10
Medio	5
Alto	0
Combustibilidad	
Bajo	5
Medio	3
Alto	0
Orden y Limpieza	
Alto	10
Medio	5
Bajo	0
Almacenamiento en Altura	
menor de 2 m.	3
entre 2 y 4 m.	2
más de 6 m.	0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Factores de valor económico de bienes

- Concentración de valores

Son las pérdidas económicas directas que ocasiona un incendio depende del valor de contiene las edificaciones, la actividad y los medios de producción.

Tabla 4-2: Tabla: Factor de concentración

FACTOR DE CONCENTRACIÓN	
Factor de concentración \$/m ²	Puntuación
menor de 500	3
entre 500 y 1500	2
más de 1500	0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Factores de destructibilidad

Es la destructibilidad de elementos de producción, materias primas, productos elaborados y semielaborados.

- Por calor

Se determina la afectación que produce el calor generado por el incendio en los elementos, las industrias de plásticos, electrónica o almacenamientos frigoríficos pueden ser altamente afectados y menor medida la industria de la madera o de transformación del metal.

- Por humo

Se verán afectadas las industrias electrónicas, farmacéuticas y alimentarias y en menor medida son afectadas las industrias metálicas y de plásticos.

- Por corrosión

La destrucción es provocada por la naturaleza de algunos gases en las reacciones de combustión como el ácido clorhídrico o sulfúrico.

- Por agua

Las industrias textiles y plásticas tendrán menores daños por este factor que las industrias del papel o cartón.

Tabla 5-2: Tabla: Factores de destructibilidad

FACTORES DE DESTRUCTIBILIDAD	
Por calor	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0
Por humo	
Baja	10
Media	5
Alta	0
Por corrosión	
Baja	10
Media	5
Alta	0
Por Agua	
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Factores de propagabilidad

Aquí se toma en cuenta la disposición espacial de los posibles combustibles existentes.

- Propagabilidad horizontal

Ofrecen continuidad para la posible propagación de las llamas.

- Propagabilidad vertical

La disposición de la maquinaria en vertical permita la propagación del incendio hacia cotas superiores desde se origina.

Tabla 6-2: Factores de propagabilidad

FACTORES DE PROPAGABILIDAD	
Vertical	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0
Horizontal	
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

FACTORES REDUCTORES Y PROTECTORES

- Extintores portátiles

Si existen extintores portátiles que cubran toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Se observará que los agentes extintores son adecuados a las clases de fuego previsibles.

- Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Se tendrá en cuenta si la BIE cubre toda la superficie de los edificios y locales de la actividad.

- Equipos de intervención en incendio
- Planes de autoprotección y de emergencia interior

Presentaran valores siempre y cuando este implantado el plan de autoprotección o de emergencia de la actividad a tratar.

Tabla 7-2: Factores de Protección

FACTORES DE PROTECCIÓN		
Concepto	SV	CV
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DTE)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Tabla 8-2: Factores de Brigada contra Incendios

Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO	
Brigada interna	Puntuación
Si existe brigada / personal preparado	1
No existe brigada / personal preparado	0

Fuente: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, 2020

Calculo de MESERI

Para el cálculo de P se utiliza la siguiente formula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

El Subtotal X: Factores propios de las instalaciones, es la suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros

El Subtotal Y: Factores de protección, corresponde a la suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El Coeficiente BCI: Es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

2.4.3 Análisis de Riesgo Ocupacional

Es el proceso mediante el cual se estima la magnitud de aquellos riesgos que no se evitaron, consiguiendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de optar medidas para la reducción de riesgos. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

Los principales riesgos ocupacionales que se generan en el ambiente de trabajo son los siguientes:

- **Riesgos físicos:** Se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor que la que el organismo puede soportar, lo que puede producir una enfermedad profesional. Se clasifica en ruido, iluminación, carga térmica, radiaciones no ionizantes, radiaciones ionizantes, bajas temperaturas y vibraciones. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2018)
- **Riesgos mecánicos:** Son aquellas formas de ocurrencia de accidentes, como podrían ser: caídas de altura, caídas al agua, caídas al mismo nivel, caída de objetos, golpes o choques con o por objetos, cortes con o por objetos, proyección de partículas, atrapamientos/aplastamientos/aprisionamientos y pisadas sobre objetos. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2018)
- **Riesgos químicos:** Son agentes ambientales presentes en el aire que ingresan al organismo por las vías respiratoria, cutánea o digestiva y pueden generar una enfermedad profesional. Se presentan en el ambiente en forma de polvos, gases, vapores, rocíos, nieblas y humos metálicos. Se los puede clasificar en inhalación de polvos, inhalación de gases, inhalación de vapores e inhalación de humos. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2018)
- **Riesgos biológicos:** Se refieren a la presencia de un organismo o la sustancia derivada de un organismo, que plantea una amenaza a la salud humana (una contaminación biológica). Son aquellos que causan enfermedades comunes, pero si su contagio se produce en el lugar de trabajo constituye una enfermedad profesional. Los clasificamos en: virus, bacterias y hongos. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2018)
- **Riesgos ergonómicos:** Se producen por mal diseño del equipo y el trabajo, generan desgaste del cuerpo causado por movimientos repetitivos, fuerza excesiva, posturas extrañas, entre otros. El resultado puede ser dolor y daño a largo plazo en las manos, los brazos, el cuello, la espalda, los pies o las piernas. (WOSHTEP, 2009)

- **Riesgos Psicosociales:** Son la consecuencia de las malas condiciones en el trabajo, concretamente de una deficiente organización del trabajo. El acoso y el malestar físico y psíquico que sufren muchos trabajadores y trabajadoras son resultado de una mala organización del trabajo y no de un problema individual, de personalidad o que responda a circunstancias personales o familiares. (ISTAS, 2014)

-

2.5 Reducción de Riesgos

Consiste en la planificación para reducir los riesgos identificados para lo cual se establecen actividades en un cronograma de trabajo con plazos, responsables y presupuestos estimados en una matriz de valoración, con actividades que están encaminadas a eliminar el riesgo o disminuirlo, se lo realiza mediante la prevención y mitigación. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

2.5.1 Prevención

Es el resultado de concretar la acción de prevenir, se toma las medidas necesarias y más adecuadas con la finalidad de disminuir algún daño que pueda producirse. Es el conjunto de medidas y acciones que se implementan con anticipación para evitar nuevos riesgos. (Domenech, 2015)

2.5.2 Mitigación

Es el conjunto de medidas que actúan sobre la vulnerabilidad para reducir el riesgo, disminuir los daños y el impacto potencial. En algunos casos, no es posible controlar el riesgo en su totalidad; es decir, que no se puede evitar las consecuencias y daños que causa un evento adverso. Solo es posible disminuir y no eliminarlas como tal. (Domenech, 2015)

2.6 Marco legal

2.6.1 Pirámide de Kelsen

Es un método jurídico estricto mediante el cual se elimina toda influencia psicológica, sociológica y teológica en la construcción jurídica, y acotar la misión de la ciencia del derecho al estudio exclusivo de las formas normativas posibles y a las conexiones esenciales. La jerarquía normativa categoriza las diferentes clases de normas situándolas en una forma idónea, como se indica en la Figura 1-2. (Galino, 2018)



Figura 1-2: Pirámide de Kelsen

Fuente: Galindo,2018

La Constitución de la República del Ecuador en el Art. 425 establece el orden jerárquico de aplicación de las normas como: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

2.6.2 Constitución de la República del Ecuador

En el Art. 326 numeral 5 establece que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

En el Art. 389 indica que la Constitución del Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópicos 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. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2017)

2.6.3 Ley Orgánica de Salud

Según la Ley Orgánica de Salud, Capítulo II. De la autoridad nacional, sus competencias y Responsabilidades en el Art. 6. Responsabilidades del Ministerio de Salud Pública literal 16 establece la regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo.

2.6.4 Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

CAPÍTULO I GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Art1. Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Literal b: Gestión técnica:

1. Identificación de factores de riesgo
2. Evaluación de factores de riesgo
3. Control de factores de riesgo
4. Seguimiento de medidas de control.

Además, el Art. 16 establece que los empleadores según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

2.6.5 Decreto Ejecutivo 2393 Reglamentos de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo

En Título 1, DISPOSICIONES GENERALES. Art.1. establece que las disposiciones del Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En el Art15 DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, literal 2 establece que 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.

2.6.6 Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) Servicio Nacional de Normalización (INEN) 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad)

La señalética a emplearse será de acuerdo a los parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 3864-1:2013 en su Parte 1: Principios de Diseño para señales de Seguridad e Indicadores de Seguridad. El alcance de esta norma 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 áreas 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. (NTE INEN-ISO 3864-1, 2013)

2.6.7 Norma de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA) 10: Extintores Portátiles contra Incendios

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

Para la selección de extintores de incendio se debe considerar la situación específica, mediante la aplicación de los requerimientos que se indican en los apartados 5.2 hasta 5.6 y los siguientes factores:

- Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad.
- Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.
- Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio.
- Equipos eléctricos energizados en la vecindad del incendio.
- Condiciones de temperatura ambiente.

Clasificación de los tipos de incendio

Incendios Clase A: Son incendios de materiales combustibles comunes, como la madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.

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

Incendios Clase C: Son incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

Incendios Clase D: Son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

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

Instalación de Extintores Portátiles de Incendio

Se permitirá instalar extintores adicionales para proveer más protección cuando sea necesario. Operatividad de los Extintores; Los extintores portátiles de incendio deben mantenerse en totalmente cargados y en condición operable y en sus lugares asignados en todo momento cuando no se están usando.

- **Colocación.**

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

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

- **Altura de Instalación**

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

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

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

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Análisis de situación actual del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

3.1.1 Generalidades

El Edificio Principal de la Facultad de Ciencias, es de una infraestructura antigua de 3 pisos, con una salida principal y una salida de emergencia por la parte posterior del edificio, el Bloque Central cuenta con alrededor de 500 personas entre autoridades, docentes, técnicos docentes, técnicos de laboratorio, técnicos de investigación, administrativos, trabajadores, tesistas, estudiantes y visitantes en las 8 horas laborables.

El piso 1, está dividido en diferentes áreas tales como: auditorio, aulas FC –103 y FC-107, oficina, baños, Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Laboratorio de Microbiología Clínica, Laboratorio de Docencia, Laboratorio de Parasitología, Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos y Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables.

El piso 3 contiene las siguientes áreas: el área Administrativa (sala de reuniones, Decanato, Vicedecanato, Direcciones de Escuela y secretarías), el área de Investigación y Desarrollo (secretaría, aulas FC-302 y FC-303, oficinas de docentes, oficinas de investigación, Laboratorio de Microbiología/tesistas, y Laboratorio de modulación y Sistemas que se encuentra unido con el Laboratorio de Energías Alternativas y Ambiente) y baños en la parte central.

El Bloque Central no posee mapas y rutas de evacuación, puntos de encuentro y una zona segura, además, no contiene equipos de emergencia para evacuación: pulsadores y alarmas sonoras para los pasillos principales del piso 1 y piso 3, las luces de emergencia para los graderíos del edificio.



Figura 1-3: Edificio Principal de la Facultad de Ciencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.2 Situación actual del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos

El laboratorio cuenta con un área de 104.5 m², aquí se realizan actividades como: las prácticas o ensayos mediante la preparación de muestras, reactivos y agares, la esterilización de medios de cultivo y materiales. Contiene equipos que trabajan a altas temperaturas y altas presiones, material comburente, líquidos inflamables (GLP, alcohol étlico e industrial). Es el área de trabajo del técnico del laboratorio, tesistas y cuando se realizan prácticas también se encuentran docentes y estudiantes. Además, el laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 1-3 y la Tabla 2-3.



Figura 2-3: Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 1-3: Situación actual – Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 2-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	2 Extintor portátil PQS de 10 Lb 1 Extintor portátil CO2 de 10 Lb	X		2 extintores portátiles se encuentran expirados
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín	X		No cuenta con los elementos necesarios
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	
	Detectores de Gas		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.3 Situación actual del Laboratorio de Microbiología Clínica

Este laboratorio tiene un área de 62.2 m², presenta otra infraestructura sobre el área de bodega, donde se ubica la oficina de un docente y un baño, en el laboratorio se realiza las siguientes actividades: las prácticas mediante la preparación de muestras, reactivos y agares, la esterilización de medios de cultivo y materiales. Contiene equipos que trabajan a altas temperaturas y altas presiones, material comburente, líquidos inflamables (GLP, alcohol etílico e industrial). Es el área de trabajo para el técnico del laboratorio, docentes y estudiantes. Además, el laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 3-3 y la Tabla 4-3.



Figura 3-3: Laboratorio de Microbiología Clínica

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 3-3: Situación actual – Laboratorio de Microbiología Clínica

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 4-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Microbiología Clínica

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	2 Extintor portátil PQS de 10 Lb	X		1 extintor portátil se encuentra expirado
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín	X		No cuenta con los elementos necesarios
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	
	Detectores de Gas		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.4 Situación actual del Laboratorio de Docencia

Este laboratorio tiene un área de 33.4 m², aquí se realiza la preparación y actualización de clases, talleres, se brinda orientación y acompañamiento de tesis mediante tutorías presenciales, es un área de trabajo para el técnico del laboratorio, docentes, tesis y estudiantes. El laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 5-3 y la Tabla 6-3.



Figura 4-3: Laboratorio de Docencia

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 5-3: Situación actual – Laboratorio de Docencia

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	COMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 6-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Docencia

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	1 Extintor portátil PQS de 10 Lb	X		El extintor portátil se encuentra expirado
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín	X		No cuenta con los elementos necesarios
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Huno		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

3.1.5 Situación actual del Laboratorio de Parasitología

El laboratorio tiene un área de 51.6 m², aquí se realizan ayudas en trabajos de titulación, preparación de muestras y prácticas de laboratorio de biología, parasitología, citología e inmunología, es un área de trabajo para el técnico del laboratorio, docentes, tesistas y estudiantes. El laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 7-3 y la Tabla 8-3.



Figura 5-3: Laboratorio de Parasitología

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 7-3: Situación actual – Laboratorio de Parasitología

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	COMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 8-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Parasitología

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	1 Extintor portátil PQS de 10 Lb	X		
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín	X		No cuenta con los elementos necesarios
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.6 Situación actual del Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

Este laboratorio tiene un área de 68.6 m² en el cual se realizan prácticas mediante la preparación de reactivos y manipulación de reactivos puros, es un área de trabajo para el técnico del laboratorio, docentes y estudiantes. El laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 9-3 y la Tabla 10-3.



Figura 6-3: Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

Tabla 9-3: Situación actual – Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 10-3: Equipos de Emergencia – Lab. de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	1 Extintor portátil PQS de 10 Lb 2 Extintor portátil PQS de 5 Lb	X		El extintor portátil de 10 Lb encuentra expirado y los extintores de 5 lb serán reubicados en otros laboratorios
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín		X	
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Huno		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.7 Situación actual del Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables

El laboratorio presenta un área de 58.8 m², está encargado de la realización de prácticas dirigidas sobre Fotovoltaica y Pilas de Combustible de Hidrógeno utilizando el sistema Unitrain y Avanzado, es un área de trabajo para el técnico del laboratorio, docentes y estudiantes. El laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 11-3 y la Tabla 12-3.



Figura 7-3: Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 11-3: Situación actual – Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 12-3: Equipos de Emergencia – Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	1 Extintor portátil PQS de 10 Lb	X		
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín		X	
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.8 Situación Actual del Auditorio de la Facultad de Ciencias

El Auditorio presenta un área de 179.9 m², se encuentra en buenas condiciones, tiene una capacidad de alrededor de 120 personas, las gradas son alfombradas, presenta una decoración de madera en las paredes. Además, no cuenta con señalética y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 13-3 y la Tabla 14-3.



Figura 8-3: Auditorio de la Facultad de Ciencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 13-3: Situación actual – Auditorio de la Facultad de Ciencias

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	COMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 14-3: Equipos de Emergencia – Auditorio de la Facultad de Ciencias

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	Extintores portátiles		X	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín		X	
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	
LUCES DE EMERGENCIA	Lámparas de Emergencia		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

3.1.9 Situación actual de tercer piso del Edificio Principal de Ciencias

El tercer piso tiene un área aproximado de 977 m², está dividido en dos áreas, donde en el Área Administrativa se realizan todos los procesos administrativos de las Carreras de la Facultad de Ciencias, y en el Área de Investigación y Desarrollo se realizan procesos académicos y procesos investigativos. Además, no cuenta con la señalética adecuada y equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 15-3 y la Tabla 16-3.



Figura 9-3: Área Administrativo y Área de Investigación y Desarrollo
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 15-3: Situación actual – Área Administrativo y Área de Investigación y Desarrollo

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 16-3: Equipos de Emergencia – Área Administrativo y Área de Investigación y Desarrollo

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	Extintores portátiles		X	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín		X	
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Huno		X	
LUCES DE EMERGENCIA	Lámparas de Emergencia		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.10 Situación actual de los Laboratorios de Modulación y Sistemas, Energías Renovables y Ambiente

Los dos laboratorios trabajan en conjunto, presentan un área de 45 m², están encargados del proceso de indexación de la revista a base de datos y la publicación de artículos, tutorías de tesis, prácticas pre profesionales, proyectos sobre el monitoreo de precipitación hídrica de las 11 Estaciones Meteorológicas Automáticas de la provincia de Chimborazo, son áreas de trabajo del técnico del laboratorio, técnico de investigación, tesistas y estudiantes. El laboratorio no cuenta con la señalética adecuada y los equipos de emergencia necesarios como se indica en la Tabla 17-3 y la Tabla 18-3.



Figura 10-3: Laboratorio de Modulación y Sistemas

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 17-3: Situación actual – Laboratorios de Modulación y Sistemas y Energías Renovables y Ambiente

SEÑALÉTICA		
DESCRIPCIÓN	COMPLIMIENTO	
	SI	NO
Señal tipo auxilio		X
Señal tipo preventivo		X
Señal de información		X
Señal de prohibición		X
Señal de obligatoriedad		X

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 18-3: Equipos de Emergencia – Laboratorios de Modulación y Sistemas y Energías Renovables y Ambiente

EQUIPOS DE EMERGENCIA				
DESCRIPCIÓN		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	1 Extintor portátil PQS de 10 Lb	X		El extintor portátil se encuentra expirado
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	Botiquín	X		Faltan elementos necesarios
DETECTORES DE INCENDIO	Detectores de Humo		X	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.1.11 Situación actual con respecto a reactivos químicos y reactivos para agentes biológicos

El Bloque Central cuenta con laboratorios de tipo químicos y microbiológicos, donde contienen; reactivos químicos, reactivos para análisis bioquímicos, discos de sensibilidad que ayudan a determinar la dosis de antibiótico para los microorganismos, los medios de cultivo que es el medio donde se desarrollan los microorganismos y los indicadores químicos que ayudan a la detección de los mismos por medio del cambio de colores. En las siguientes tablas se muestran los reactivos correspondientes a cada laboratorio especificando su orden de acuerdo al uso y su importancia.

Tabla 19-3: Reactivos y discos de sensibilidad del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos

ORDEN	REACTIVOS	DISCOS DE SENSIBILIDAD
1	GLUCOSA	AMIKACINA
2	TRIGLICERIDOS	AMOXICILINA 20UG + AC. CLAVULANICO 10 UG
3	COLESTEROL	AMPICILINA 10 UG
4	UREA	AZITROMICINA 15 UG
5	ACIDO URICO	BACITRACINA 0,04UI
6	CREATININA	CEFTRIAXONA 30 UG
7	ALBUMINA	CEFUROXIMA DE 30 UG
8	T3	CIPROFLOXACINA 5 UG
9	T4	CLINDAMICINA 2 UG
10	AMILASA	CLORANFENICOL 15UG
11	ASTO	FOSFOMICINA 200 UG
12	FOSFATASA ALCALINA	GENTAMICINA 10 UG
13	LATEX	NITROFURANTOINA 300 UG
14	PCR	NOVOBIOCINA 5 UG
15	REACTIVO PARA LEUCOCITOS	OPTOQUINA 5 UG
16	CA15-3	OXACILINA 1 UG
17	CA19-9	BANCOMICINA 30 UG
18	TSH	CLARITROMICINA 15UG
19	PSA	DICLOXACILINA 30MUG
20	GGT	PENICILINA G
21	GT	ESTREPTOMICINA
22	FSH	TETRACICLINA

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 20-3: Listado de los medios de cultivo e indicadores químicos del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos

ORDEN	MEDIOS DE CULTIVO	INDICADORES QUÍMICOS
1	PLATE COUNT AGAR	REACTIVO DE KOVAC
2	AGAR NUTRITIVO	LACTOFENOL AZUL ALGODÓN
3	AGAR SOYA TRIPTICASA	VERDE DE BROMOCRESOL
4	AGAR BASE SAGRE	AGAROSA
5	AGAR THAYER MARTIN	CRISTAL VIOLETA
6	AGAR UREA	FUSHINA FENICADA
7	AGAR MACKONKEY	COLORANTE DE WRIGTH
8	AGAR MANITOL SALADO	AZUL DE METILENO
9	AGAR MULLER HINTON	
10	AGAR EOSINA AZUL DE METILENO	
11	AGAR DEXTROS SABORAU	
12	CALDO DE BILIS VERDE BRILLANTE	
13	CALDO MFC	
14	AGAR CITRATO	
15	AGAR KIGLER	
16	AGAR MIO	
17	AGAR SIM	
18	AGAR TSI	
19	AGUA DE PEPTONA	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 21-3: Reactivos e Indicadores Químicos del Laboratorio de Docencia

ORDEN	REACTIVOS	INDICADORES QUÍMICOS
1	GLUCOSA	CRISTAL VIOLETA
2	TRIGLICERIDOS	SAFRANINA
3	COLESTEROL	COLORANTE DE WRIGTH
4	UREA	REACTIVO PARA GLOBULOS BLANCOS
5	ACIDO URICO	REACTIVO PARA GLOBULOS ROJOS
6	CREATININA	AZUL DE METILENO
7	ALBUMINA	REACTIVO PARA PLAQUETAS
8	T3	
9	T4	
10	REACTIVO PARA LEUCOCITOS	
11	CA15-3	
12	CA19-9	
13	TSH	
14	PSA	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 22-3: Reactivos del Laboratorio de Microbiología Clínica

ORDEN	REACTIVOS
1	REACTIVO DE KOVAC
2	LACTOFENOL AZUL ALGODÓN
3	VERDE DE BROMOCRESOL
4	SAFRANINA
5	CRISTAL VIOLETA
6	ALCOHOL CETONA
7	COLORANTE DE WRIGTH
8	XIOL
9	AZUL DE METILENO
10	LUGOL

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 23-3: Reactivos del Laboratorio de Parasitología

ORDEN	REACTIVOS
1	REACTIVO DE KOVAC
2	LACTOFENOL AZUL ALGODÓN
3	VERDE DE BROMOCRESOL
4	SAFRANINA
5	CRISTAL VIOLETA
6	ALCOHOL CETONA
7	COLORANTE DE WRIGTH
8	XIOL
9	AZUL DE METILENO
10	LUGOL

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 24-3: Reactivos del Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

ORDEN	REACTIVOS
1	HIDROXIDO DE SODIO
2	ACIDO ACÉTICO
3	ACIDO SULFÚRICO

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Los laboratorios contienen reactivos químicos que podrían causar quemaduras, salpicaduras de sustancias químicas, afectarían de forma directa a las personas que hacen uso de los laboratorios, como es el caso del Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos que tiene mayor incidencia en presentar un riesgo de contaminación o quemadura química. Por ello se ve la necesidad de la ducha de emergencia que es un instrumento esencial y ayudaría de forma emergente e inmediata en este tipo de accidentes.

3.2 Análisis para riesgo de fuego e incendio – Método MÉSERI

Con este método se puede identificar al área que tenga mayor riesgo de fuego e incendio para lo cual, es necesario que las áreas de estudio presenten las siguientes condiciones: áreas que tienen mayor índice de incendio, áreas con presencia de líquidos inflamables, materiales comburentes, instalaciones vulnerables y los lugares con mayor probabilidad de propagación de fuego. Dentro del Bloque Central se presentan laboratorios con actividades e instalaciones semejantes entre ellos y tomando las consideraciones se aplicó el método MESERI a las siguientes áreas: al laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, al laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos, las Aulas FC-103 y FC-107, al Auditorio de la Facultad de Ciencias y al piso 3 de la Facultad de Ciencias.

Tabla 25-3: Niveles de Riesgo

VALOR P	CATEGORÍA	Aceptabilidad	Valor de P
0 a 2	Riesgo muy grave	Riesgo aceptable	$P > 5$
2,1 a 4	Riesgo grave	Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
4,1 a 6	Riesgo medio		
6,1 a 8	Riesgo leve		
8,1 a 10	Riesgo muy leve		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam 2019.

Tabla 26-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos

Nombre de la entidad o institución:	ESPOCH – FACULTAD DE CIENCIAS - BLOQUE CENTRAL		
Fecha:	Riobamba, 2019/08/22	Área:	Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos
CONCEPTO	COEFICIENTE	PUNTOS	
CONSTRUCCION			
Nº de pisos	Altura		
1 o 2	menor de 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 mayor sector incendios			
de 0 a 500 m ²	5	5	
de 501 a 1500 m ²	4		
de 1501 a 2500 m ²	3		
de 2501 a 3500 m ²	2		
de 3501 a 4500 m ²	1		
más de 4500 m ²	0		
Resistencia al Fuego			
Resistente al fuego (hormigón)	10	10	
No combustible (metálica)	5		
CONCEPTO	COEFICIENTE	PUNTOS	
DESTRUCTIBILIDAD			
Por calor			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
Por humo			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
Por corrosión			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
Por Agua			
Baja	10	5	
Media	5		

Continuación de la tabla

Combustible (madera)	0								Alta	0		
Falsos Techos									PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5		5					Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3						Baja	5			
Con falsos techos combustibles		0						Media	3		3	
								Alta	0			
FACTORES DE SITUACIÓN												
Distancia de los Bomberos												
menor de 5 Km	5 min.	10										
entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8										
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6		8								
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2										
más de 25 Km	25 min.	0										
Accesibilidad de edificios												
Buena		5										
Media		3										
Mala		1		5								
Muy mala		0										
PROCESOS												
Peligro de activación												
Bajo		10										
Medio		5		5								
Alto		0										
Carga Térmica												
Bajo		10										
Medio		5		5								
Alto		0										
Combustibilidad												
Bajo		5										
Medio		3		3								
Alto		0										
Orden y Limpieza												
Alto		10										
Medio		5		5								
Bajo		0										
Almacenamiento en Altura												
menor de 2 m.		3										
entre 2 y 4 m.		2		3								
más de 6 m.		0										
FACTOR DE CONCENTRACIÓN												
Factor de concentración \$/m²												
menor de 500		3										
entre 500 y 1500		2		2								
más de 1500		0										
Vertical												
Baja		5										
Media		3		3								
Alta		0										
Horizontal												
Baja		5										
Media		3		3								
Alta		0										
SUBTOTAL (X)											85	
FACTORES DE PROTECCIÓN												
Concepto									SV	CV	Puntos	
Extintores portátiles (EXT)									1	2	1	
Bocas de incendio equipadas (BIE)									2	4	0	
Columnas hidrantes exteriores (CHE)									2	4	0	
Detección automática (DTE)									0	4	0	
Rociadores automáticos (ROC)									5	8	0	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)									2	4	2	
SUBTOTAL (Y)											3	
Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO												
Brigada interna									Coef.	Pts.		
Si existe brigada / personal preparado									1		0	
No existe brigada / personal preparado									0			
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$												
<div style="background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block;">P = 4.22</div>												
INTERPRETACIÓN												
<p>En el laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico el riesgo de incendio es medio y no aceptable, en consecuencia que en el laboratorio se ocupan sustancias inflamables (alcohol y GLP) y material comburente, además, se trabaja con equipos a altas temperaturas y altas presiones, el nivel de riesgo no es grave debido a que si se cuenta con extintores de PQS y de CO2.</p>												

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam 2019.

Tabla 27-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Laboratorio de Ingeniería de Reacciones

Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH – FACULTAD DE CIENCIAS - BLOQUE CENTRAL			
Fecha:		Riobamba, 2019/08/22	Área:		Lab. Ingeniería de Reacciones
CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS		
CONSTRUCCION					
Nº de pisos	Altura				
1 o 2	menor de 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 mayor sector incendios					
de 0 a 500 m ²	5				5
de 501 a 1500 m ²	4				
de 1501 a 2500 m ²	3				
de 2501 a 3500 m ²	2				
de 3501 a 4500 m ²	1				
más de 4500 m ²	0				
Resistencia al Fuego					
Resistente al fuego (hormigón)	10				10
No combustible (metálica)	5				
Combustible (madera)	0				
Falsos Techos					
Sin falsos techos		5			5
Con falsos techos incombustibles		3			
Con falsos techos combustibles		0			
FACTORES DE SITUACIÓN					
Distancia de los Bomberos					
menor de 5 Km	5 min.	10			8
entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8			
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6			
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2			
más de 25 Km	25 min.	0			
Accesibilidad de edificios					
Buena	5				3
Media	3				
Mala	1				
Muy mala	0				
PROCESOS					
Peligro de activación					
Bajo	10				10
Medio	5				
Alto	0				
Carga Térmica					
Bajo	10				10
Medio	5				
Alto	0				
Combustibilidad					
Bajo	5				3
CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS		
DESTRUCTIBILIDAD					
Por calor					
Baja	10				5
Media	5				
Alta	0				
Por humo					
Baja	10				5
Media	5				
Alta	0				
Por corrosión					
Baja	10				5
Media	5				
Alta	0				
Por Agua					
Baja	10				5
Media	5				
Alta	0				
PROPAGABILIDAD					
Vertical					
Baja	5				3
Media	3				
Alta	0				
Horizontal					
Baja	5				3
Media	3				
Alta	0				
SUBTOTAL (X)					93
FACTORES DE PROTECCIÓN					
Concepto	SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1		
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0		
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	0		
Detección automática (DTE)	0	4	0		
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0		
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0		
SUBTOTAL (Y)					1
Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO					
Brigada interna		Coef.	Pts.		
Si existe brigada / personal preparado		1	0		
No existe brigada / personal preparado		0	0		

Continuación de la tabla

Medio	3	
Alto	0	
Orden y Limpieza		
Alto	10	5
Medio	5	
Bajo	0	
Almacenamiento en Altura		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración \$/m²		
menor de 500	3	2
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam 2019.

$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$ <div style="background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;">P = 4.10</div>
INTERPRETACIÓN
<p>En el laboratorio de Ingeniería de Reacciones el riesgo de incendio es medio y no aceptable, se debe a los equipos presentes como: reverberos, computadoras, entre otros.</p>

Tabla 28-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Aulas FC – 103 y FC - 107

Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH – FACULTAD DE CIENCIAS - BLOQUE CENTRAL			
Fecha:		Riobamba, 2019/08/22	Área:		Aulas FC - 103 y FC -107
CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS		
CONSTRUCCION					
Nº de pisos	Altura				
1 o 2	menor de 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 mayor sector incendios					
de 0 a 500 m ²	5	5			
de 501 a 1500 m ²	4				
de 1501 a 2500 m ²	3				
de 2501 a 3500 m ²	2				
de 3501 a 4500 m ²	1				
más de 4500 m ²	0				
Resistencia al Fuego					
Resistente al fuego (hormigón)	10	10			
No combustible (metálica)	5				
Combustible (madera)	0				
Falsos Techos					
Sin falsos techos	5	5			
Con falsos techos incombustibles	3				
Con falsos techos combustibles	0				
FACTORES DE SITUACIÓN					
Distancia de los Bomberos					
menor de 5 Km	5 min.	10	8		
CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS		
DESTRUCTIBILIDAD					
Por calor					
Baja	10	10			
Media	5				
Alta	0				
Por humo					
Baja	10	10			
Media	5				
Alta	0				
Por corrosión					
Baja	10	10			
Media	5				
Alta	0				
Por Agua					
Baja	10	10			
Media	5				
Alta	0				
PROPAGABILIDAD					
Vertical					
Baja	5	5			
Media	3				
Alta	0				
Horizontal					
Baja	5	5			

Continuación de la tabla

entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2	
más de 25 Km	25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena	5		3
Media	3		
Mala	1		
Muy mala	0		
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo	10		10
Medio	5		
Alto	0		
Carga Térmica			
Bajo	10		10
Medio	5		
Alto	0		
Combustibilidad			
Bajo	5		5
Medio	3		
Alto	0		
Orden y Limpieza			
Alto	10		10
Medio	5		
Bajo	0		
Almacenamiento en Altura			
menor de 2 m.	3		3
entre 2 y 4 m.	2		
más de 6 m.	0		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factor de concentración \$/m²			
menor de 500	3		2
entre 500 y 1500	2		
más de 1500	0		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Media	3		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)			125
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO			
Brigada interna	Coef.	Pts.	
Si existe brigada / personal preparado	1	0	
No existe brigada / personal preparado	0		
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$ <div style="background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;">P = 5.12</div>			
INTERPRETACIÓN			
<p>En la aulas FC 103 y FC107 el riesgo de incendio es grave y no aceptable, se debe a los equipos presentes como: reverberos, computadoras, entre otros.</p>			

Tabla 29-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – Auditorio de la Facultad de Ciencias

Nombre de la entidad o institución:	ESPOCH – FACULTAD DE CIENCIAS - BLOQUE CENTRAL		
Fecha:	Riobamba, 2019/08/22	Área:	Auditorio

CONCEPTO	COEFICIENTE	PUNTOS	
CONSTRUCCION			
Nº de pisos	Altura		
1 o 2	menor de 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 mayor sector incendios			
de 0 a 500 m ²	5		5
de 501 a 1500 m ²	4		
de 1501 a 2500 m ²	3		
de 2501 a 3500 m ²	2		
de 3501 a 4500 m ²	1		
más de 4500 m ²	0		
Resistencia al Fuego			
Resistente al fuego (hormigón)	10		10
No combustible (metálica)	5		
Combustible (madera)	0		
Falsos Techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los Bomberos			
menor de 5 Km	5 min.	10	8
entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2	
más de 25 Km	25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena	5		3
Media	3		
Mala	1		
Muy mala	0		
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo	10		10
Medio	5		
Alto	0		
Carga Térmica			
Bajo	10		10
Medio	5		
Alto	0		
Combustibilidad			
Bajo	5		3
Medio	3		

CONCEPTO	COEFICIENTE	PUNTOS	
DESTRUCTIBILIDAD			
Por calor			
Baja	10		5
Media	5		
Alta	0		
Por humo			
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
Por corrosión			
Baja	10		5
Media	5		
Alta	0		
Por Agua			
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
PROPAGABILIDAD			
Vertical			
Baja	5		3
Media	3		
Alta	0		
Horizontal			
Baja	5		0
Media	3		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)			113
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO			
Brigada interna	Coef.	Pts.	
Si existe brigada / personal preparado	1		0
No existe brigada / personal preparado	0		
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			

Continuación de la tabla

Alto	0	
Orden y Limpieza		
Alto	10	10
Medio	5	
Bajo	0	
Almacenamiento en Altura		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración \$/m²		
menor de 500	3	3
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

P = 4.42
INTERPRETACIÓN
En el Auditorio el riesgo de incendio es medio y no aceptable, se debe a material comburente como el material de los asientos, la alfombra del piso, cortinas y no contiene elementos contra incendio.

Tabla 30-3: Resultado Método Meseri – Planta baja

Nº	F.C – BLOQUE CENTRAL (PISO 1)	VALOR P	RIESGO	ACEPT.
1	Laboratorio de Microbiología Clínica Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	4.22	Riesgo medio	Riesgo no aceptable
2	Laboratorio de Ingeniería de Reacciones	4.10	Riesgo medio	Riesgo no aceptable
3	Aulas FC 103 y FC 107	5.12	Riesgo medio	Riesgo aceptable
4	Auditorio	4.42	Riesgo medio	Riesgo no aceptable

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 31-3: Evaluación de Riesgo de Incendio – planta alta/ piso 3

Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH – FACULTAD DE CIENCIAS - BLOQUE CENTRAL			
Fecha:		Riobamba, 2019/08/22	Área:		Planta alta
CONCEPTO		COEFICIENTE		PUNTOS	
CONSTRUCCION					
Nº de pisos	Altura				
1 o 2	menor de 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 mayor sector incendios					
de 0 a 500 m ²	5			4	
de 501 a 1500 m ²	4				
de 1501 a 2500 m ²	3				
de 2501 a 3500 m ²	2				
de 3501 a 4500 m ²	1				
más de 4500 m ²	0				
Resistencia al Fuego					
Resistente al fuego (hormigón)	10			0	
No combustible (metálica)	5				
CONCEPTO		COEFICIENTE		PUNTOS	
DESTRUCTIBILIDAD					
Por calor					
Baja	10			5	
Media	5				
Alta	0				
Por humo					
Baja	10			10	
Media	5				
Alta	0				
Por corrosión					
Baja	10			5	
Media	5				
Alta	0				
Por Agua					
Baja	10			5	
Media	5				

Continuación de la tabla

Combustible (madera)	0		
Falsos Techos			
Sin falsos techos	5		0
Con falsos techos incombustibles	3		
Con falsos techos combustibles	0		
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los Bomberos			
menor de 5 Km	5 min.	10	8
entre 5 y 10 Km	5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 Km	10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 Km	15 y 25 min.	2	
más de 25 Km	25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena	5		3
Media	3		
Mala	1		
Muy mala	0		
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo	10		5
Medio	5		
Alto	0		
Carga Térmica			
Bajo	10		10
Medio	5		
Alto	0		
Combustibilidad			
Bajo	5		0
Medio	3		
Alto	0		
Orden y Limpieza			
Alto	10		5
Medio	5		
Bajo	0		
Almacenamiento en Altura			
menor de 2 m.	3		3
entre 2 y 4 m.	2		
más de 6 m.	0		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factor de concentración \$/m²			
menor de 500	3		2
entre 500 y 1500	2		
más de 1500	0		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Alta	0		
PROPAGABILIDAD			
Vertical			
Baja	5		0
Media	3		
Alta	0		
Horizontal			
Baja	5		0
Media	3		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)			71
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
Factor BCI: BRIGADA CONTRA INCENDIO			
Brigada interna	Coef.	Pts.	
Si existe brigada / personal preparado	1		
No existe brigada / personal preparado	0	0	
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$ <div style="background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;">P = 2.96</div>			
INTERPRETACIÓN			
<p>La plata alta está compuesto por el área de investigación y el área administrativo el riesgo de incendio es grave y no aceptable, se debe a la presencia de material comburente, el material de las paredes internas, los falsos techos que son combustibles, las posibles sobrecargas en los toma corrientes y la falta de elementos contra incendio.</p>			

Tabla 32-3: Resultado Método Meseri – Planta alta

Nº	FACULTAD DE CIENCIAS – BLOQUE CENTRAL (PLANTA ALTA)	VALOR P	RIESGO	ACEPT.
1	Área administrativa	2,96	Riesgo grave	Riesgo no aceptable
2	Área de Investigación			

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.3 Análisis de vulnerabilidad institucional

Se levanta la información para completar la matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional con el fin de encontrar los factores internos de riesgo, que se presentan como amenazas dentro del Bloque Central, donde se evalúa las siguientes condiciones físicas: los pasillos y corredores de tránsito, salidas, ventilación, iluminación, calor, equipos contra incendios y de seguridad, estado de bodegas, sistema de emergencia y los elementos externos, como se indica en el ANEXO A. Además, con este análisis se determinan todos los requerimientos que necesita el Bloque Central, como se puede observar en la Tabla 33-3 y Tabla 34-3.

Tabla 33-3: Requerimientos del piso 1 del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALETICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Salida	9	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos y salida principal del edificio
Salida de emergencia	2	- Pasillos principales (parte posterior del Edificio Central)
Ecu 911	3	- Pasillos principales y auditorio
Rutas de evacuación	23	- Pasillos principales de la planta baja y exteriores del Edificio Central de Ciencias
Botiquín de primeros auxilios	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica. - Auditorio
Riesgo eléctrico	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Parasitología, Microbiología Clínica y - Pasillos principales - Auditorio
Riesgo biológico	5	- Laboratorios de Bioquímico y Bacteriológico, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Riesgo químico	1	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones
Peligro en general	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Peligro de corte y punzonamiento	4	- Laboratorios de Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Peligro caída a distinto nivel	4	- Graderíos - Auditorio - Aula FC 103

Continuación de la tabla

Aforo	7	- Laboratorios de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos y de Microbiología Clínica - Auditorio
Baño hombre	3	- Laboratorios de Bioquímico y Bacteriológico y de Microbiología Clínica
Baño Mujer	3	- Laboratorios de Bioquímico y Bacteriológico y de Microbiología Clínica
Prohibido fumar	11	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica. - Aulas FC 103 y FC 107 - Oficina - Auditorio
Prohibido el paso	2	- Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico
Prohibido comer y beber	10	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica. - Aulas FC 103 y FC 107 - Oficina - Auditorio
Prohibido uso de celular	9	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímico y Bacteriológico, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica. - Aulas FC 103 y FC 107 - Auditorio
No tocar	1	- Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos
Extintor CO2 (2) y PQS (10)	12	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Redes Inteligentes y Energías Renovables y Microbiología Clínica. - Auditorio - Pasillos principales
Avisador sonoro	1	- Pasillos principales
Obligatorio el uso de los guantes	5	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Obligatorio lavarse las manos	4	- Laboratorios de Análisis Bioquímico y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Obligatorio el mandil	6	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Redes Inteligentes y Energías Renovables Microbiología Clínica,
Uso obligatorio de cofia	4	- Laboratorios de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología y Microbiología Clínica.
Obligatorio el uso de mascarilla	5	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Microbiología Clínica,
Orden y limpieza	9	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Microbiología Clínica, Redes Inteligentes y Energías Renovables - Auditorio - Pasillos principales - Aulas FC 103 y FC 104
Baño hombre y mujer	6	- Laboratorios de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Microbiología Clínica - Pasillos
Avisador sonoro	1	- Pasillo

Continuación de la tabla

Botiquín	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Microbiología Clínica, Redes Inteligentes y Energías Renovables - Auditorio
Punto de encuentro	1	- Cancha 2 de la Facultad de Ciencias
Zona segura	1	- Canchas 2 de la Facultad de Ciencias
NECESIDADES DE LUCES D EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Luces de emergencia	1	Auditorio
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Botiquín	6	- Laboratorios de Docencia, Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos - Auditorio
Extintor portátil PQS de 10lbs	1	- Auditorio
Extintor portátil CO2 de 10lbs	2	- Auditorio - Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos
Detectores de humo	13	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Microbiología Clínica, Redes Inteligentes y Energías Renovables - Auditorio
Detectores de gas	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Microbiología Clínica.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 34-3: Requerimientos del piso 3 del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALETICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Salida	3	- Área administrativa - Área de investigación - Sala de reuniones
Ecu 911	2	- Pasillos principales
Rutas de evacuación	11	- Pasillos principales - Graderíos
Botiquín	3	- Pasillos principales - Laboratorio de Modulación y Sistemas
Riesgo eléctrico	3	- Pasillos principales - FC 312
Peligro en general	2	- Laboratorio de Modulación y Sistemas
Caída a distinto nivel	1	- Graderíos
Peligro escalera	1	- Graderíos
Aforo	1	- Sala de reuniones
Baño hombre y mujer	6	- Pasillos principales - Decanato - Sala de reuniones
Prohibido fumar	8	- Pasillos principales - Sala de reuniones - Aula FC 302 y FC 303

Continuación de la tabla

Prohibido comer y beber	8	- Pasillos principales - Sala de reuniones - Aula FC 302 y FC 303
Prohibido uso de celular	2	- Aula FC 302 y FC 303
Extintor portátil CO2 (2) y PQS (3)	5	- Pasillos principales - Sala de reuniones - Laboratorio de Modulación y Sistemas
Avisador sonoro	1	- Pasillo principal
Orden y Limpieza	3	- Sala de reuniones - Aula FC 302 y FC 303
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Luces de emergencia	1	- Salida del planta alta
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Botiquín	2	- Área administrativa - Área de investigación
Extintor portátil CO2 de 10lbs	2	- Área administrativa - Área de investigación
Extintor portátil PQS de 10lbs	2	- Área administrativa - Área de investigación
Detectores de humo	20	- Área administrativa - Área de investigación

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.4 Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno

Tabla 35-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno del piso 1

INSTITUCIÓN: ESPOCH		PISO: 1		
		ÁREA/DEPARTAMENTO: Bloque Central de la Facultad de Ciencias		
ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN (ANÁLISIS CUALITATIVO)				
No	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Existen grandes daños en columnas, resquebrajamiento de paredes, afectación en el tumbado y daño de piso.	Verificar la condición en la que se encuentra y evidenciar la funcionalidad o no.	Grave	No habitable
ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (AMENAZAS)				
No	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	En un radio menos a los 50 metros en los laboratorios existe presencia de líquidos y gases peligrosos inflamables, además se opera equipos a altas temperaturas y altas presiones (mufla, hornos, esterilizadores, reverberos entre otros.)	Se cuenta mínimamente con los elementos de seguridad, además es necesario implementar medidas de protección para las amenazas de explosión e incendio		
2	A menos de 50 metros existe una bodega de reactivos, sustancias y materiales químicos la cual representa un peligro de forma general,	Se cuenta con un manual de seguridad el cual será monitoreado su aplicación con el fin de minimizar la peligrosidad que presenta para las demás infraestructuras y las personas de la facultad.		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 36-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno del piso 3

INSTITUCIÓN: ESPOCH		PISO: 3		
		ÁREA/DEPARTAMENTO: Bloque Central de la Facultad de Ciencias		
ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN (ANÁLISIS CUALITATIVO)				
No	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	La afectación es significativa daños evidentes en pisos, tumbados, pérdida de paredes y columnas	Las actividades del personal se restringen completamente.	Fuerte	No habitable
ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (AMENAZAS)				
No	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	Los materiales que predominan en la infraestructura (piso 3) es aluminio y madera en sus paredes, se acumula considerablemente papel y mobiliario de madera, la infraestructura no es sísmica, y presenta problemas en el sistema eléctrico	Motivar al personal del piso sobre la forma de actuar ante un incendio y el procedimiento de evacuar hacia un lugar seguro, además el piso carece de elementos contra incendios		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.5 Análisis para la Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos

Se realizó el análisis mediante el Método de Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT), se evaluaron los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los técnicos de laboratorios y de las áreas de trabajo del Bloque Central, en la gráfica de barras se muestran los resultados de los riesgos Mecánicos, Físicos, Químicos, Bioquímicos, Ergonómicos y Psicosociales. La Matriz se puede observar en el Anexo B.

La cantidad de riesgos clasificados por su calificación pueden ser las siguientes escalas:

- Trivial: Cuando no se requiere de una acción específica
- Tolerable: Cuando se necesita mejorar la acción de prevención sin una carga económica importante.
- Moderado: Cuando se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo y si está relacionado con consecuencias dañinas se deben establecer una acción posterior para incluir medidas de control.
- Importante: No se puede laborar dentro del área de trabajo mientras no se haya reducido el riesgo y se consideran altos recursos para controlar el riesgo.
- Intolerable: No se puede iniciar ni continuar con el trabajo hasta que se reduzca el riesgo e incluso los recursos son limitados por el cual se debe prohibir el trabajo.

3.5.1 Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos– laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos

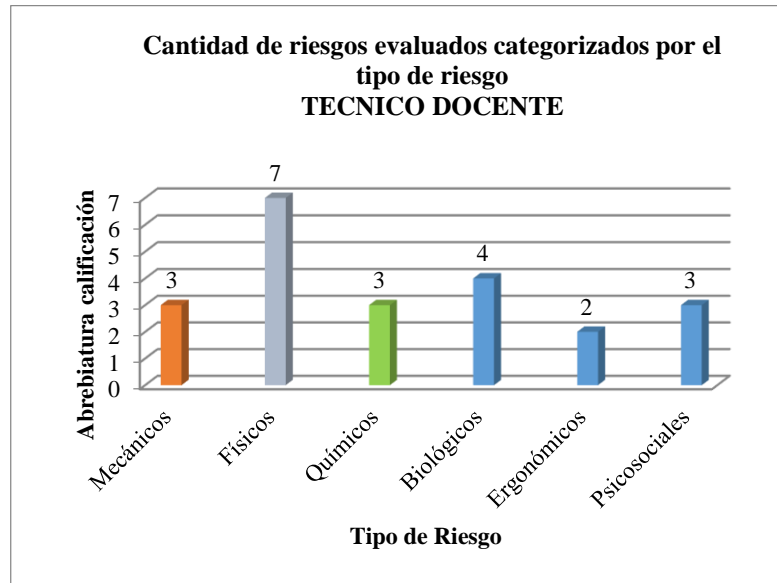


Gráfico 1-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo
 - Lab. Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos
 Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

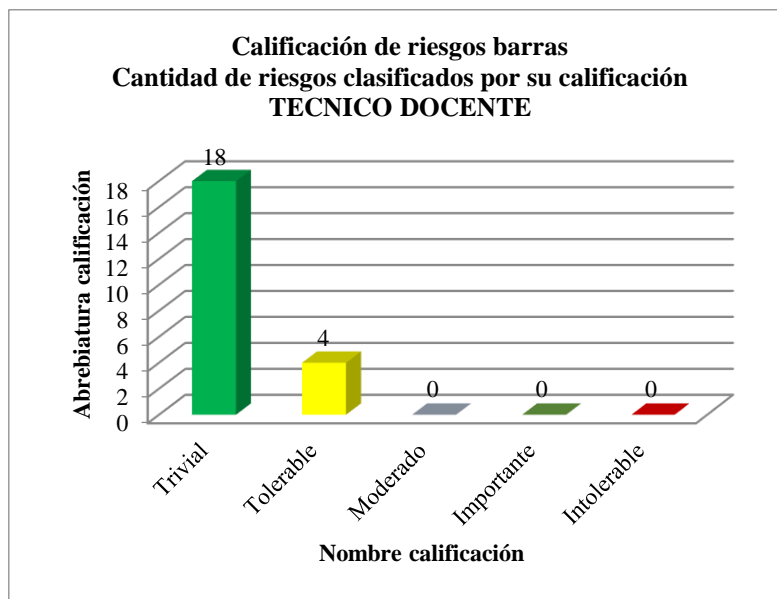


Gráfico 2-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación
 Lab. Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos
 Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.5.2 Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos– Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

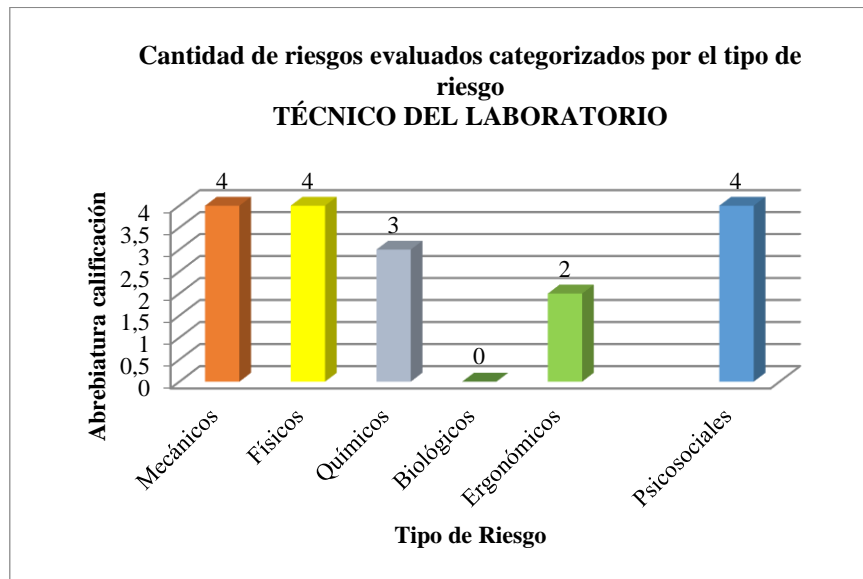


Gráfico 3-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo - Lab. Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

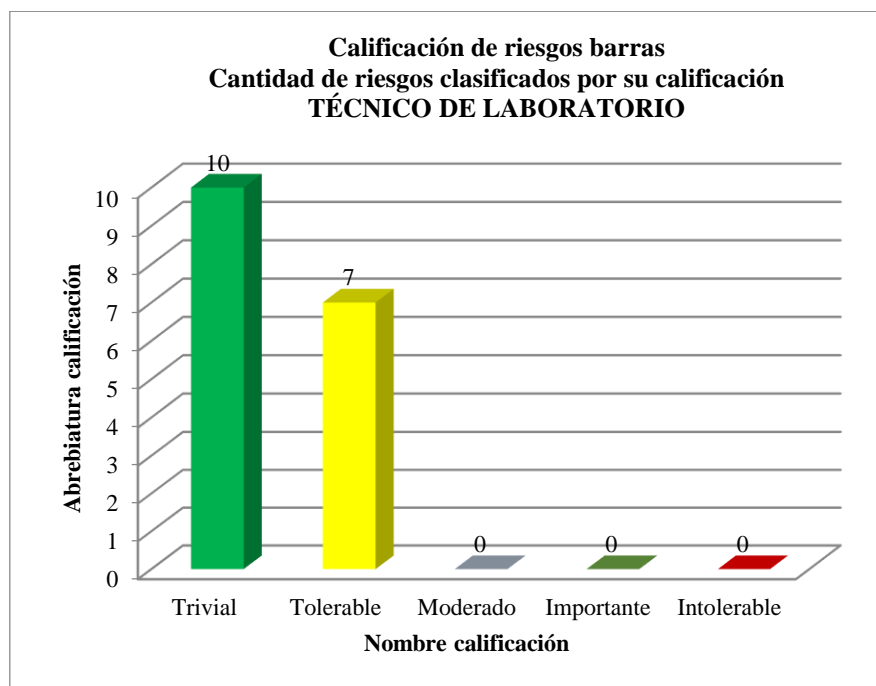


Gráfico 4-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación – Lab. Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.5.3 Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos - Laboratorio de Modulación y Sistemas

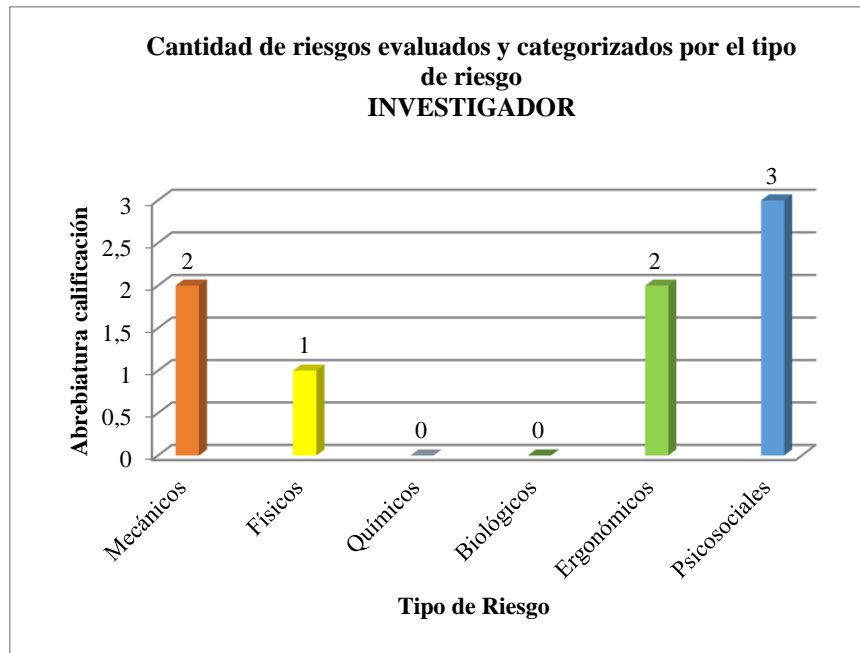


Gráfico 5-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo – Lab. Modulación y Sistemas

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

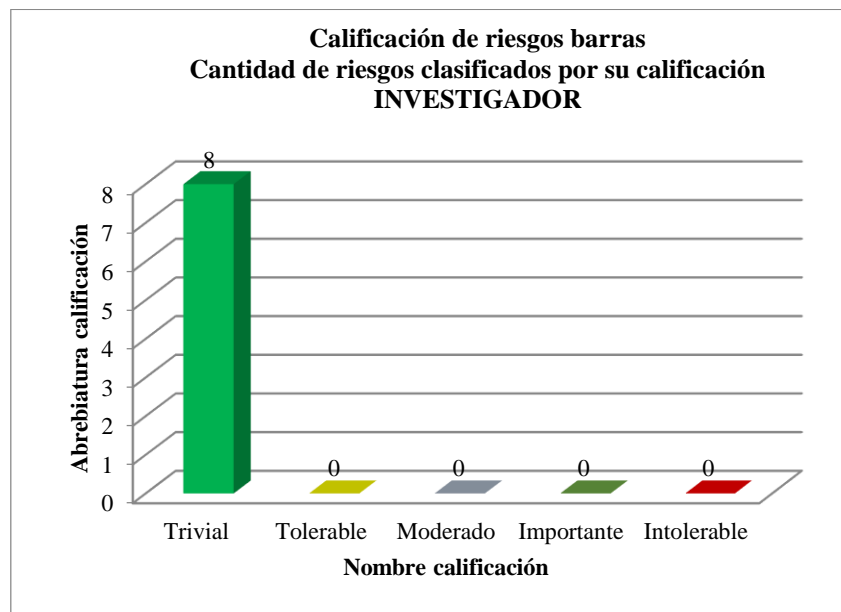


Gráfico 6-3: Cantidad de riesgos por su calificación – Lab. Modulación y Sistemas

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

3.5.4 Identificación y Evaluación Inicial de Riesgos – Área Admirativa

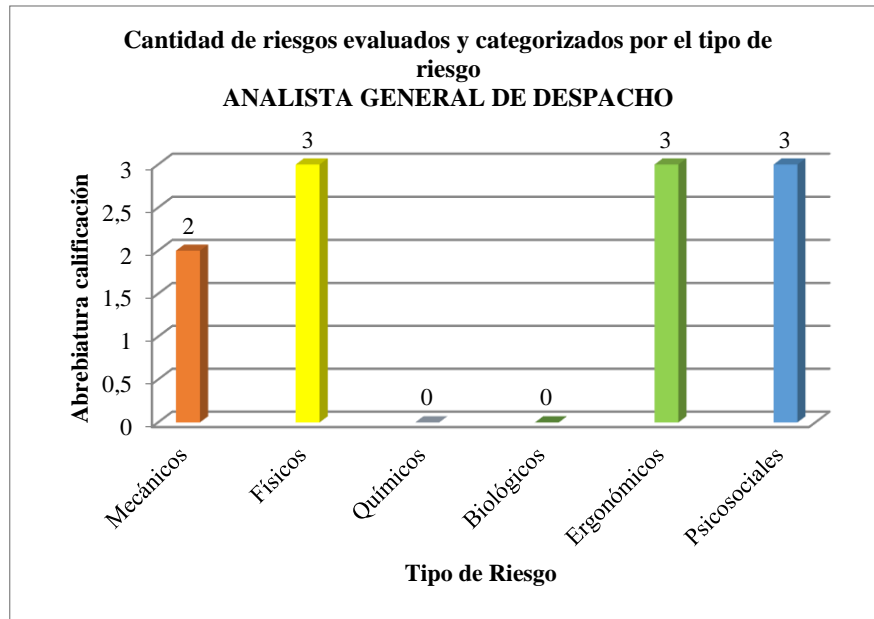


Gráfico 7-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo – Área Administrativa

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

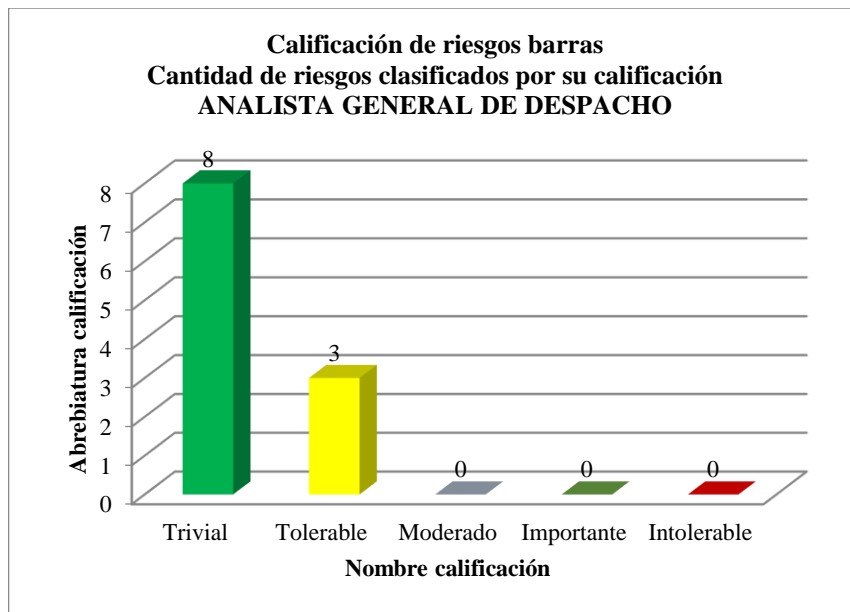


Gráfico 8-3: Cantidad de riesgos clasificados por su calificación - Área Administrativa

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 37-3: Datos Totales de los riesgos del Bloque Central

No	Instalaciones	Tipo de Riesgo					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico	3	7	3	4	2	3
2	Laboratorio de Ingeniería de Reacciones	4	4	3	0	2	4
3	Investigación	2	1	0	0	2	3
4	Secretaría	2	3	0	0	3	3
TOTAL		11	15	6	4	9	13

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

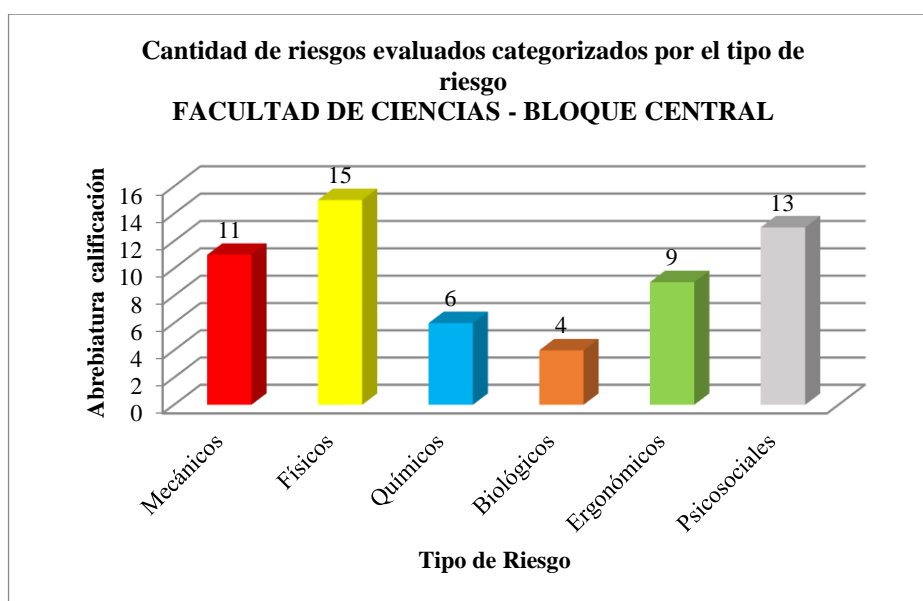


Gráfico 9-3: Cantidad de riesgos evaluados por el tipo de riesgo.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 38-3: Datos totales de los niveles de riesgo en el Bloque Central

No	Instalaciones	Calificación del Riesgo				
		Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
1	Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico	16	5	0	0	0
2	Laboratorio de Ingeniería de Reacciones	10	7	0	0	0
3	Investigación	8	0	0	0	0
4	Secretaría	8	3	0	0	0
TOTAL		42	15	0	0	0

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

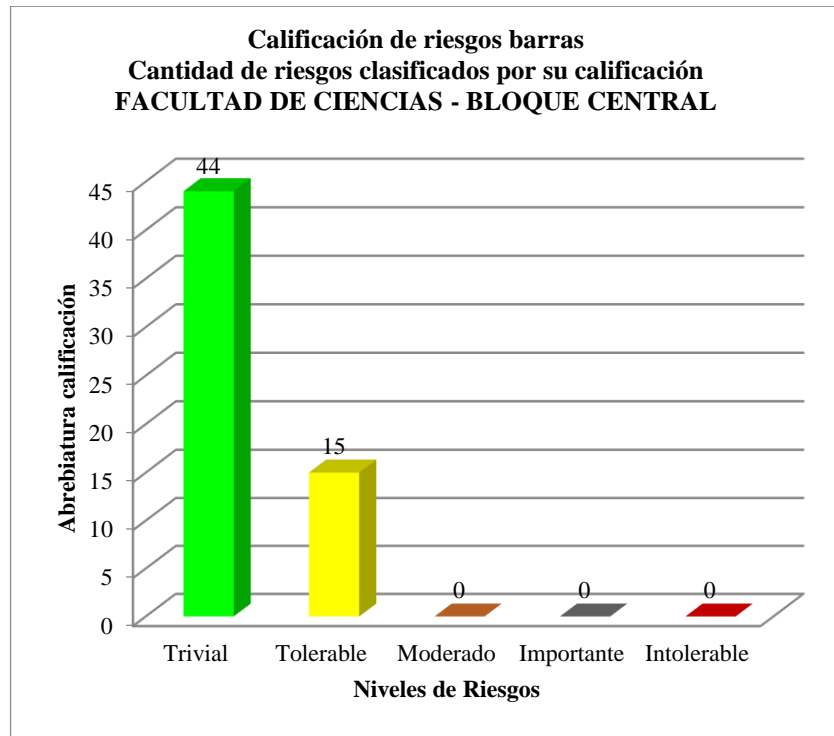


Gráfico 10-3: Calificación de riesgos barras/Cantidad de riesgos
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

3.6 Análisis del Método de MEIPE

Tabla 39-3: Probabilidad y Coeficiente de Ocurrencia

ÍTEM	AMENAZAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			COEFICIENTE
		Muy Probable 4 a 3 puntos	Probable 2 puntos	Poco Probable 1 punto	
1	Sismo		X		2
2	Incendios	X			3
3	Explosiones		X		2
4	Erupciones Volcánicas			X	1

Fuente: MEIPEE, 2013.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 40-3: Calificación de Vulnerabilidades

ÍTEM	VALORES	COEFICIENTE	CALIFICACIÓN
1	DE 1 A 14	3	ALTA
2	DE 15 A 29	2	MEDIA
3	DE 30 A 40	1	BAJA

Fuente: MEIPEE, 2013.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 41-3: Categorización de los Riesgos

ÍTEM	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	Riesgo alto	Riesgo casi seguro de suceder: Representa una amenaza significativa que requiere la adopción de acciones prioritarias e inmediatas en la gestión de riesgo (prevención, mitigación, respuesta y contingencia).
2	Riesgo medio	Riesgo probable de suceder; significa que se deberían implementar medidas para la gestión del riesgo. Para el nivel de planificación, un plan de carácter general es suficiente para tomar las medidas preventivas correspondientes.
3	Riesgo bajo	Riesgo que quizás no ocurra; Escenario que no representa una amenaza significativa y consecuentemente no requiere necesariamente un plan.

Fuente: MEIPEE, 2013.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 42-3: Calculo del Riesgo

ÍTEM	RIESGO	COEFICIENTE DE AMENAZA	COEFICIENTE DE VULNERABILIDAD	RESULTADO	NIVEL DE RIESGO
1	Sismo	2	2	4	Riesgo alto
2	Incendios	4	3	12	Riesgo medio
3	Explosiones	2	2	4	Riesgo medio
4	Erupciones volcánicas	1	1	1	Riesgo bajo

Fuente: MEIPEE, 2013.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 PIGR para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

4.1.1 FASE I: Diagnóstico Institucional y Análisis de Riesgos

4.1.1.1 Caracterización de la entidad

a) Ficha de caracterización de la institución

Tabla 1-4: Caracterización del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

PROVINCIA	CHIMBORAZO								
CANTÓN	RIOBAMBA								
PARROQUIA	LIZARZABURU								
DIRECCIÓN	PANAMERICANA SUR KM 1 ½								
TELÉFONO	593(03) 2998-200								
DISTRITO	06D01	COORDENADAS UTM BLOQUE CENTRAL – PLANTA BAJA				17S 758279; 9816849			
		COORDENADAS UTM BLOQUE CENTRAL – PANTA ALTA				17S 758282; 9816851			
BENEFICIARIOS DIRECTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO OPERATIVO, PERSONAL DE LIMPIEZA Y ESTUDIANTES	Personal	GÉNERO		ETNIA				DISCP.	
	Administrativo	M	F	AFRO	INDÍGENA	MESTIZO	BLANCO	SI	NO
	Docente	4	17		X	X		X	X
	Estudiantes	24	36		X	X			X
	TOTAL	163	202	X	X	X			X
	446 personas								
BENEFICIARIOS INDIRECTOS (POBLACIÓN APROXIMADA DEL SECTOR)	Personal administrativo, operativo, de limpieza, estudiantil, visitantes y las personas en general que se localicen en la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con una población aproximada de 100 personas/día								

Fuente: Formato elaborado por la Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

La Facultad de Ciencias cuenta con las Escuelas de Física y Matemática, Ciencias Químicas, Bioquímica y Farmacia e Ingeniería Química, tienen carreras que hacen uso de distintos laboratorios para el desarrollo académico que son parte fundamental dentro de este estudio y presentan ciertos tipos de riesgos que se debe mitigar o disminuir.

Los laboratorios de la Facultad presentan un mayor número de amenazas y vulnerabilidades que generan riesgos para las personas que hacen uso del mismo debido a las funciones que se realizan, sin dejar de lado al auditorio, oficinas de docentes, aulas de clase, área administrativa, área de investigación y desarrollo que son necesarias su integración a este estudio ya que comparten la edificación y de alguna manera también saldrían afectados en caso de presentarse algún suceso adverso y/o antrópico.

En la planta baja se encuentran los siguientes laboratorios y sus actividades:

- Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico: Se realizan la verificación, calibración, mantenimiento de equipos, preparación de muestras, reactivos y agares, esterilización de medios de cultivo y materiales, prácticas de laboratorio sobre análisis clínico.
- Laboratorio de Microbiología Clínica: Se realizan la verificación, calibración, mantenimiento de equipos, preparación de muestras, preparación de agares, esterilización de medios de cultivo y materiales.
- Laboratorio de Docencia: Se preparan y actualizan clases, seminarios y talleres, además, de la orientación y acompañamiento a través de tutorías presenciales o virtuales, individuales o grupales.
- Laboratorio de Parasitología: Se realizan la verificación, calibración, mantenimiento de equipos, preparación de muestras, preparación de muestras, ayuda en trabajos de titulación y prácticas de laboratorio de biología, parasitología, citología e inmunología.
- Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de procesos: Se encarga de la verificación, calibración y mantenimiento de equipos, preparación de reactivos, prácticas de laboratorio, manipulación de reactivos puros, preparación de prácticas de laboratorio, revisión y verificación de inventarios.
- Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables: en este laboratorio se realiza practicas dirigidas sobre Fotovoltaica y Pilas de Combustible (Hidrógeno) utilizando el sistema Unitrain y Avanzado.

En la planta alta del Edificio Central específicamente en el área de investigación se encuentra el Laboratorio de Modulación y Sistemas y el Laboratorio de Energías Alternativas y Ambiente, se encuentran unidos y trabajan en conjunto, están encargados del proceso de indexación de la revista a base de datos y el proceso de publicación de artículos, tutorías de tesis, practicas pre

profesionales, proyectos sobre el monitoreo de precipitación hídrica de las 11 Estaciones Meteorológicas Automáticas de la provincia de Chimborazo.

b) Ubicación

La Facultad de Ciencias de la ESPOCH se ubica en la Provincia de Chimborazo, Cantón de Riobamba, Parroquia de Lizarzaburu en la Panamericana km 1 ½.

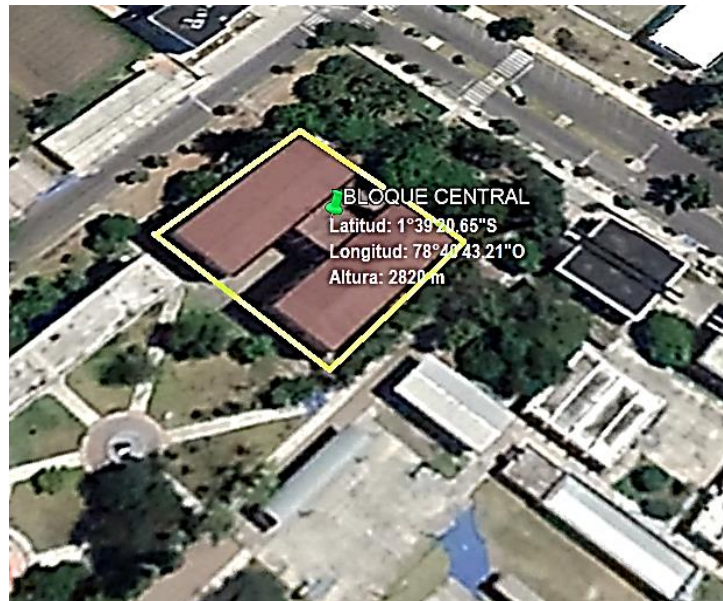


Figura 1-4: Facultad de Ciencias – Bloque Central
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

c) Historia

En el 20 de Julio de 1978 se aprueba la creación de la Facultad de Química ofertando profesionales con especialidades en Químico Físico, Orgánico y Tecnologías en Clínica y Química Industrial posteriormente el 15 de agosto de 1984 se crean las Escuelas de Doctorado en Física Matemática que junto a las Escuelas de Doctorado y Tecnología en Química ya existentes entran a formar parte de la Facultad, en abril de 1985 se cambia la denominación a Facultad de Ciencias, el 21 de diciembre de 1985 se crea y adjunta la Escuela de Cómputo, el 7 de Septiembre de 1999 por medio de la Resolución No 311 del Honorable Consejo Politécnico se crea la Carrera de Bioquímica y Farmacia.

El 27 de septiembre de 1992 se crea y forma parte de la Facultad la Carrera de Ingeniería en Sistemas, el 19 de agosto de 1996 mediante resolución N° 236 la Facultad de Ciencias crea y adjunta a la Escuela de Computación y la Carrera de Ingeniería Electrónica. Actualmente la Facultad de Ciencias cuenta con las Escuelas de Física y Matemática, Ciencias Químicas,

Bioquímica y Farmacia e Ingeniería Química y las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental, Química, Bioquímica y Farmacia, Biofísica Física, Matemática y Estadística.

d) Misión de la Facultad de Ciencias

Formar profesionales en el área de Ciencias íntegros e idóneos, competitivos y emprendedores conscientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y la preservación del ambiente, a través de la generación, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo integral y sustentable del país.

e) Visión de la Facultad de Ciencias

Ser una Facultad reconocida a nivel nacional e internacional por su excelencia académica, que garantice la formación integral de profesionales creativos e innovadores, capaces de construir y generar conocimientos a través de la investigación con conciencia humanista, mediante un programa educativo de pregrado acreditado y en sintonía con los requerimientos de los sectores estratégicos del plan nacional de desarrollo con calidad y pertinencia.

f) Objetivos de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias consciente de su permanente labor de formar profesionales en diferentes áreas especializadas con el propósito de crear una nueva y más justa sociedad ecuatoriana, fundamentando su acción en los objetivos:

- Proporcionar a los estudiantes una formación integral, orientándolos adecuadamente, tanto para el ejercicio profesional como en cada uno de sus actos.
- Educar y capacitar a los estudiantes para su participación activa en sus investigaciones científicas y tecnológicas que permitan superar problemas locales, regionales y nacionales.
- Establecer y mantener una infraestructura acorde con sus objetivos de formación técnica, profesional y de investigación técnica.
- Desarrollar líneas de investigación científicas y tecnológicas en sus diferentes áreas como parte primordial de la actividad académica.
- Planificar y mantener estrechos vínculos con la sociedad a través de la Educación Politécnica.

- Propiciar la educación de cursos y Escuelas de Post-grado para completar la formación profesional especializada.
- Participar en las actividades que tiendan a fortalecer la Institución.
- Promover la elevación del nivel académico y científico del personal docente de la Facultad.

g) Servicios o fines de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias es una Unidad Académica Administrativa dependiente de la ESPOCH cuyo principio es preparar a los estudiantes para que sean profesionales de alto nivel técnico y científico con sentido humanista, encaminados a la búsqueda de la verdad y del desarrollo de la Ciencia y Cultura.

Esta facultad dispone de áreas adecuadas para llevar a cabo el aprendizaje de las distintas carreras académica que ofrece:

- Química
- Bioquímica y Farmacia
- Ingeniería Química
- Ingeniería Ambiental
- Biofísica
- Estadística
- Física
- Matemática

h) Estructura Organizacional de la Facultad de Ciencias

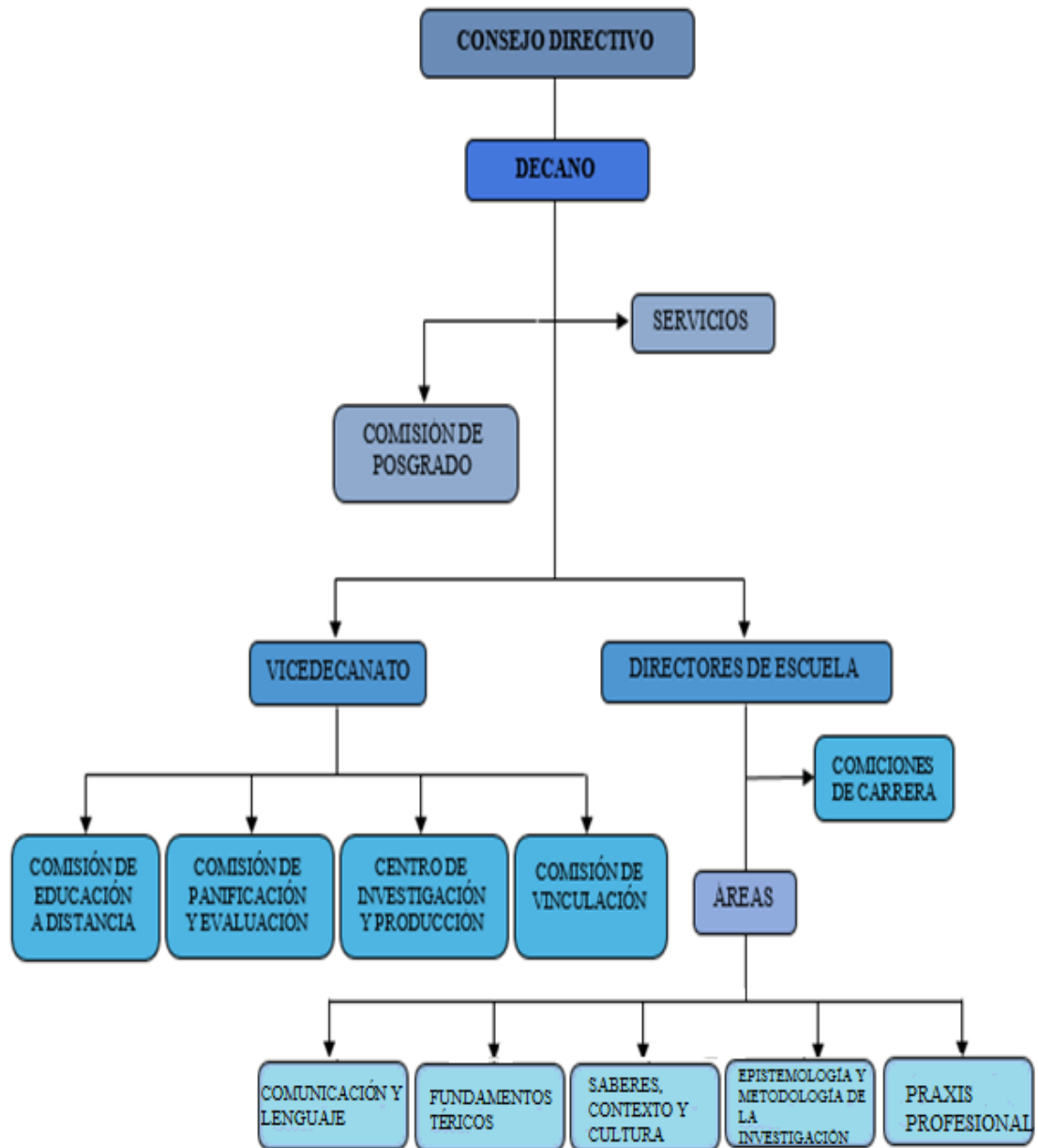


Figura 2-4: Estructura organizacional de la Facultad de Ciencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.1.1.2 Análisis de riesgos

a. Identificación de las amenazas

Tabla 2-4: Identificación de las amenazas de Bloque Central de la Facultad de Ciencias

N°	AMENAZAS	FRECUENCIA (N.º eventos)	RECURRENCIA (Por año)	INTENSIDAD (Fuerza)			MAGNITUD (Dimensión – Tamaño)		
				ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
1	INCENDIO ESTRUCTURAL	0	0		X			X	
2	EXPLOSIÓN	0	0		X			X	
3	SISMO	5	1		X			X	
4	CAÍDA DE CENIZA	0	0			X			X
5	ERUPCIÓN VOLCÁNICA	0	0			X			X

Fuente: Formato elaborado por la Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

- Los informes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional informan sobre 5 eventos de sismos en la Provincia de Chimborazo hasta la fecha actual considerando solo el 2019.
- En lo que va del año, los volcanes aledaños a la Ciudad de Riobamba no presentan actividad volcánica alguna, por ende, no existe eventos de erupción volcánica ni caída de ceniza.
- No existen eventos de incendio estructural, pero se considera una amenaza ya que dentro del Bloque Central se encuentran materiales comburentes, líquidos inflamables y algunos equipos que trabajan a altas temperaturas.
- No existen eventos de explosión, pero se considera una amenaza puesto que los laboratorios ocupan GLP, equipos a altas presiones y altas temperaturas.

b. Identificación de vulnerabilidades

Tabla 3-4: Identificación de Vulnerabilidades del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

ENTIDAD	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	FÍSICO	AMBIENTALES	ECONÓMICOS	CULTURALES	SOCIO ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	INSTITUCIONALES
<p>ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL (PLANTA ALTA Y PLANTA BAJA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con la señalética adecuada, de acuerdo a la Norma INEN 3864-1. - No posee rutas y vías de evacuación, punto de encuentro y zona de seguridad para sucesos adversos y/o antrópico. - Los botiquines existentes, cuentan con elementos básicos y no cuentan con los elementos necesarios. - No cuenta con una alarma de emergencias. - Existen espacios reducidos específicamente en el Laboratorio de Microbiología, sobre la bodega están oficinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de ventilación es insuficiente y se presenta un concentrado de gas orgánico en los laboratorios de Parasitología, Microbiología Clínica, y el de Análisis Bioquímico y Bacteriológico. - No cuenta con los depósitos suficientes para la clasificación de los desechos orgánicos e inorgánicos. 	<p>La Facultad de Ciencias no cuenta con el presupuesto adecuado para la adquisición, implementación y el mantenimiento de equipos en los laboratorios y mejoramiento de algunos elementos de infraestructura del Bloque Central.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las personas que forman parte del Bloque Central no cuentan con conocimientos suficientes para actuar adecuadamente ante un evento adverso y/o antrópico. - El personal del Bloque Central muestran desinterés por el tema de la prevención de riesgos y de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - No existe una conformación de brigadas que actúen ante sucesos adversos y/o antrópico. - No se considera como prioridad al tema de la prevención de riesgos. - Se presenta una débil relación humana en la Facultad de Ciencias. 	<p>No cuenta con ningún tipo procedimientos y protocolos para la prevención de riesgos y seguridad en todos los espacios del Bloque Central.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de capacitaciones o charlas sobre los riesgos a los que se expone el personal por parte de la Facultad de Ciencias. - Las políticas institucionales afectan a la prevención y control de los riesgos presentes en el Bloque Central

Fuente: Formato elaborado por la Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

c. Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración

Identificación de capacidades

Tabla 4-4: Identificación de capacidades del Talento Humano del Bloque Central

NOMBRES	OCUPACIÓN O ACTIVIDAD	DIRECCIÓN		N.º TELÉFONO		CORREO ELECTRÓNICO
		DOMICILIO	TRABAJO	FIJO	CELULAR	
Edmundo Rodrigo Caluña Sánchez	Decano de la Facultad de Ciencias	Isabel de Godín 10-35 y Abdam Romero	Panamericana Sur km 1 ½	032940538	0998316642	caluna@esPOCH.edu.ec
Magdy Mileni Echeverría Guadalupe	Vicedecana de la Facultad de Ciencias	Urbanización del Sol	Panamericana Sur km 1 ½	032968410	0995808995	m.echeverria@esPOCH.edu.ec
Bolívar Edmundo Flores Humanante	Director de Escuela Ingeniería Química	San Andrés	Panamericana Sur km 1 ½	032905007	0998324804	bflores0361@gmail.com
Fausto Manolo Yaulema Garcés	Director de Escuela - Ciencias Químicas	Cdla. del MOP, Mz. 4, casa 19	Panamericana Sur km 1 ½	-	-	yauIema@hotmail.com
Janneth María Gallegos Núñez	Directora de Escuela – Bioquímica y Farmacia	España 2751	Panamericana Sur km 1 ½	032966225	0998843739	jgallegos@esPOCH.edu.ec
Luis Antonio Vera Rojas	Director de Escuela – Física y Matemática	Punin 68 y San Luis	Panamericana Sur km 1 ½	032610368	099614509	luisverarojas04@gmail.com
Verónica Lucia Caballero Serrano	Docente	Cda. Las Acasias	Panamericana Sur km 1 ½	032300100	0960835631	veronicaballero@gmail.com
Verónica Mercedes Cando Brito	Docente	Rodrigo Soto y Manuel Quirola	Panamericana Sur km 1 ½	032306486	0998882323	cambrilab_2021@hotmail.com
Verónica Paola Villota García	Docente	Isidro Gallegos s/n y Juan Navarro	Panamericana Sur km 1 ½	032317854	0992704109	vvillota@esPOCH.edu.ec
Sandra Noemi Escobar Arrieta	Docente	Pichincha 28-35 Ayacucho	Panamericana Sur km 1 ½	032945656	0993419539	kasandra20@gamil.com
Ana Rafaela Pacurucu Reyes	Docente	Febreres Cordero 35-24	Panamericana Sur km 1 ½	-	0995418436	apacurucu@esPOCH.edu.ec
Verónica Mercedes Cando Brito	Docente	Rodrigo Soto y Manuel Quirola ½	Panamericana Sur km 1	032306486	0998882323	cambrilab_2021@hotmail.com

Continuación de la tabla

Ana Karina Albuja Landi	Docente	Av. Canonigo Ramos y 11 de Noviembre	Panamericana Sur km 1 ½	032398414	0967943694	aalbuja@epoch.edu.ec
Nelly Ivonne Guananga Díaz	Docente	Cdla. La primavera Calle 4 Mz. G Villa 34	Panamericana Sur km 1 ½	032306193	0990526450	nevogud13@yahoo.es
Paulina Elizabeth Valverde Aguirre	Docente	Av. Leopoldo Freire y Washington	Panamericana Sur km 1 ½	032600400	0987082407	paulyvvalverde@yahoo.com
Sonia Mercedes Vallejo Abarca	Docente	Cdla la georgina mz 5 casa 21	Panamericana Sur km 1 ½	032962137	0999074055	soniavallejoa@yahoo.com
Julio Cesar Idrovo Novillo	Docente	Río Blanco T-21	Panamericana Sur km 1 ½	032301261	0984833485	jidrovo@epoch.edu.ec
Insusti Castelo Galo Alberto	Docente	La Primavera MzG Villa 34	Panamericana Sur km 1 ½	032612456	0992149635	insustig@epoch.edu.ec
Nancy Cecilia Veloz Mayorga	Docente	Rio Santiago y Rio Palora	Panamericana Sur km 1 ½	032301101	0998566909	nveloz@epoch.edu.ec
Bolívar Efraín Morales Oñate	Docente	Av. Euclides Barrera y Pasaje SN	Panamericana Sur km 1 ½	032831891	0983126765	bolivar.morales@epoch.edu.ec
Gisela Alexandra Pilco Bonilla	Docente	Ayacucho y Diego de Almagro	Panamericana Sur km 1 ½	-	0998470148	gpilco@epoch.edu.ec
Vinueza Tapia Diego Renato	Docente	llameces y cedros N°4	Panamericana Sur km 1 ½	-	0987519344	drvinueza@epoch.edu.ec
Celso Guillermo Recalde Moreno	Docente	La Dolorosa	Panamericana Sur km 1 ½	-	0998598161	crecalde672000@yahoo.com
Paola Fernanda Arguello Fernández	Docente	Av. Canonigo Ramos y Miguel Ajjon	Panamericana Sur km 1 ½	032600727	-	f.arguello@epoch.edu.ec
Pablo Javier Flores Muñoz	Docente	La Primavera	Panamericana Sur km 1 ½	-	0958458245	pflores@epoch.edu.ec

Continuación de la tabla

Rubén Antonio Pazmiño Maji	Docente	Cuba 36-51 y Av. Juan Bernardo de León	Panamericana Sur km 1 ½	032962412	0996246360	r.pazmiño@epoch.edu.ec
Silva Delgado Ángel Rigoberto	Docente	Venezuela y Puruha	Panamericana Sur km 1 ½	032601512	0994482615	asilva@mjnr.gob.ec
Carla Viviana Haro Velastegul	Técnico de Laboratorio de Reacciones y Corrosión	Cdla. Osvaldo Hurtado Calle D # 254	Panamericana Sur km 1 ½	-	0999833249	carlavi2000@hotmail.com
Buenaño Suarez Yolanda Verónica	Técnico Docente – Lab. Análisis Bioquímico y Bacteriológico, Microbiología Clínica, Parasitología	Av. 9 de Octubre y La Providencia	Panamericana Sur km 1 ½	032610411	0984774498	voly_gl87@hotmail.com
Luz Alexandra Paucar Sisa	Técnico Docente – Lab. Reacciones y Corrosión	Av. Canonigo Ramos y Leonardo Tejano	Panamericana Sur km 1 ½	-	0984367046	lucecita29p@gmail.com
Rafael Alexander Córdova Uvidia	Técnico Docente – Lab. Smart	Vía a Chambo y Honduras	Panamericana Sur km 1 ½	032626820	0987552520	r.cordova@epoch.edu.ec
Luis Antonio Mullo Chicaiza	Técnico Docente	Argentinos y Francia	Panamericana Sur km 1 ½	032945048	0990862032	luis_mulloch@yahoo.com
Diana Carolina Aguay Saquicaray	Técnico de Investigación	Chicago y Renovación	Panamericana Sur km 1 ½	0603769001	0984961987	diana-aguay@homail.com
Palaguachi Calle Romel José	Técnico de Investigación	Esteban Moreno y Sánchez de Orellana	Panamericana Sur km 1 ½	030231115	0983858182	rjpc579@hotmail.com
Erika Estefanía Robalino Vaca	Técnico docente y planificadora de la facultad	Juan Venardo de León y Joaquín Chiriboga	Panamericana Sur km 1 ½	032944667	0995961500	estefania_10@hotmail.com
Mariana de Jesús Zavala Cuadrado	Analista General de Despacho	Cdla. Fausto Molina, Mz. 6, Casa 5	Panamericana Sur km 1 ½	032926500	0987131192	marianzc71@epoch.edu.ec
Adriana Monserrath Villena Chalan	Analista General de Despacho	Sector el Troje Cdla. Los Médicos	Panamericana Sur km 1 ½	032301478	0993306922	adriman76@gmail.com

Continuación de la tabla

Estela del Carmen Carrasco Vergara	Técnico General de Despacho	Cdla. Fausto molina África y Villa del Mar	Panamericana Sur km 1 ½	032397266	0984481885	carmensitacarrasco77@gmail.com
Marlene de los Ángeles Duran Martínez	Analista General de Despacho	Cdla 24 de Mayo	Panamericana Sur km 1 ½	-	0987703904	mduran@esPOCH.edu.ec
Mónica del Rocío Martínez	Analista General de Despacho	Urbanización el Sol	Panamericana Sur km 1 ½	-	0985531740	momartinez@esPOCH.edu.ec
Carmen Dolores Calles Cáceres	Analista General de Despacho	Caspicara Mz 43 y José Guerrero	Panamericana Sur km 1 ½	-	0984201657	dolorescallega@yahoo.es
Mercedes del Rocío Guevara Ortiz	Técnico General de Despacho	García Moreno 16- 11 Esmeraldas	Panamericana Sur km 1 ½	032940440	0998707873	mercedes.guevara@esPOCH.edu.ec
Graciela de los Ángeles Zumba	Analista General de Despacho	Rodríguez y Manuel Quiroga	Panamericana Sur km 1 ½	032926500	0992793780	g_zumba@esPOCH.edu.ec
María Eugenia Vanegas Cobeña	Analista General de Despacho	Eduardo Quigma y 11 de Noviembre	Panamericana Sur km 1 ½	-	0992524650	marveugnia@hotmail.com
Marco Antonio Carrasco Chalan	Auxiliar de Laboratorio	Barrio Tierra Nueva	Panamericana Sur km 1 ½	032303959	0995473870	carrasco_80@yahoo.es
Juan Pablo Venegas Cayambe	Conserje	Colombia 24/29 y España	Panamericana Sur km 1 ½	-	0995024290	Juanpablovenegas14@gmail.com

Fuente: Departamento de Talento Humano de la ESPOCH

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Identificación de recursos

Tabla 5-4: Identificación de Recursos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

RECURSOS	CANTIDAD	ESTADO			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
EQUIPOS INFORMÁTICOS					
Computador de escritorio	15	X	X		La mayoría están en buen estado
Computador portátil	8	X			-
Mouse	28	X		X	La mayoría están en buen estado
Teclado	27	X	X	X	La mayoría están en buen estado
CPU	28	X	X		La mayoría están en buen estado
Monitor	27	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Micrófono	4	X			-
Parlante	12	X			-
UPS	17	X			-
Impresora	16	X		X	La mayoría están en buen estado
Proyector	58	X		X	La mayoría están en buen estado
Pantalla de proyección	1	X			-
Soporte visual Project.	1	X			-
Teléfono	10	X			-
Adaptador de teléfono	3	X	X		La mayoría están en buen estado
Mini Lector de tarjeta – USB	1	X			-
Regulador de Voltaje	5	X	X	X	La mayoría están en buen estado
GPS	1	X			-
Dispositivo de Adquisición de Datos	3	X			-
Disco Duro Externo	2	X			-
Adaptador	1	X			-
Fax	1		X		-
MODEM	3	X			-
OTROS ARCHIVOS MOBILIARIOS					
Modular de madera	17	X	X		La mayoría están en buen estado
Archivador de madera	8	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Papelera metal	3	X	X		La mayoría están en estado regular
Papelera de madera	6	X	X		La mayoría están en buen estado
Archivador de metal	28	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Anaquele de metal	3	X	X		La mayoría están en buen estado

Continuación de la tabla

Archivador mixto	6	X	X	X	La mayoría están en estado regular
Carteleras	2	X			-
Escritorio de madera	5	X	X		La mayoría están en buen estado
Escritorio de metal	6		X		-
Escritorio Mixto	7	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Máquina de escribir	1		X		-
Silla construcción mixta	28	X	X		La mayoría están en buen estado
Silla estática	112	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Silla giratoria	8	X			-
Sillón giratorio	4	X	X		La mayoría están en estado regular
Sillón no giratorio	1			X	-
Taburete de madera	2		X	X	-
Mesa de madera	8	X	X		La mayoría están en buen estado
Mesa de metal	12	X	X		La mayoría están en buen estado
Counter	3	X	X		La mayoría están en buen estado
Credenza	8	X		X	La mayoría están en buen estado
Biblioteca de metal	7		X	X	La mayoría están en estado regular
Biblioteca mixto	2	X		X	-
Estación de trabajo mixto	13	X	X		La mayoría están en buen estado
Ropero metal	1			X	-
Mesa rectangular mixto	51	X	X	X	La mayoría están en estado regular
Mesa mixta	23	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Pupitres	101	X			-
Asientos del auditorio	120	X			-
Pizarra	10	X	X		La mayoría están en buen estado
Podium	2	X		X	-
Banca de madera	3			X	-
Taburete mixto	38		X	X	La mayoría están en estado regular
Vitrina	8	X			-
Porta CPU	1	X			-
Estantería de metal	2	X		X	-
ELEMENTOS CONTRA INCENDIO					
Extintores portátiles	4 CO2	X			Se encuentran vencidos
	3 PQS	X			

Continuación de la tabla

MATERIALES					
Escalera	1	X			Se encuentra en el Lab. Microbiología
Botiquín	3	X	X	X	-
EQUIPOS					
Equipo industrial para alimentos y bebidas					
Refrigerador	8	X	X	X	La mayoría están en estado regular
Cilindro de gas	2		X		-
Vitrina frigorífica	1		X		-
Cafetera	1	X			-
Horno	1	X			-
Equipo de uso general					
Extractor de aire	4	X	X	X	La mayoría están en estado regular
Sistema de purificación de agua	1	X			-
Contador	3		X		-
Estufa	3			X	-
Equipo de ingeniería y arquitectura					
Cronómetro	2			X	-
Equipos de laboratorio (ciencia, observación y comprobación)					
Bomba de agua manual	1	X			-
Analizador	2	X			-
Calentador	4	X			-
Calorímetro	1	X			-
Multímetro multifunción	1	X			-
Señalador o indicador	1	X			-
Reverbero eléctrico	10	X			-
Agitador	3		X	X	La mayoría están en mal estado
Bomba de vacío	1			X	-
Extractor de olores	1			X	-
Tubos agitador	8	X			-
Balanza analítica	3	X			-
Balanza digital	1	X			-
Balanza mecánica	1	X			-
Baño maria eléctrico	2	X		X	-
Centrífuga	4	X	X	X	La mayoría están en buen estado
Espectrofotómetro	3	X		X	La mayoría están en mal estado
Espectrómetro	1			X	-
Esterilizador; auto-muestreador	1			X	-
Estufa de cultivo	2	X			-
Mufla	2		X		-
Microcentrífuga	1	X			-
Micropipeta de autoclave	2		X		-
Microscopio vinocular	7	X		X	La mayoría están en buen estado

Continuación de la tabla

Microscopio proyector	22	X	X	X	La mayoría están en estado regular
Cámara de flujo laminar	3	X		X	La mayoría están en buen estado
Sensor de temperatura/humedad	3	X			-
Reactor continuo de tanque agitado	2	X			-
Reactor tubular CET MKII	1	X			-
Reactor químico de pequeña escala CEXC	1	X			-
Unidad base para reactor químico de pequeña escala	1	X			-
Sistema de entrenamiento para planta de procesos - unidad base para el control de procesos	1	X			-
Sistema de entrenamiento para planta de procesos – Modulo para el control de procesos	3	X			-
Sistema de entrenamiento para planta de procesos – Modulo para el control de caudal	1	X			-
Sistema de entrenamiento para planta de procesos – Sistema de simulación de fallos	1	X			-
Sistema para estudio y control de temperatura – entrenador didáctico de ventilador	1	X			-
Molde termostática	2			X	-
pH metro	1	X			-
Conductímetro	1	X			-
Equipo experimental	3	X		X	La mayoría están en mal estado
Sensor de velocidad y dirección de vientos	1	X			-
Anemómetro	3	X			-
Anillos de sombra Cubierta para medición de radiación solar difusa	2	X			-
Equipos de limpieza					
Aspiradora	1	X			-
Equipos de prensa					
Cámara de video	2	X		X	-
Televisor	1		X		-
Amplificador	2	X			-
Micrófono de mano	4	X			-
Equipo de sonido	1		X		-
Control remoto	4	X			-
Radio para comunicación	2	X			-
Equipos médicos quirúrgicos					
Analizador bioquímico	1	X			-

Continuación de la tabla

Autoclave para mesa	6	X	X		La mayoría están en buen estado
Camilla	1		X		-
Lámpara de cuello de ganso	1			X	-
Pipeta automática	1	X			-
Maquinaria y equipo para la construcción, industria y minería					
Estufa universal	2	X	X		-
Mezcladora	1	X			-
INFRAESTRUCTURA					
Secretarías	8	X			-
Dirección	5	X			-
Sala de reuniones	1	X			-
Conserje	1	X			-
Oficinas Docentes	7	X			-
Laboratorios	6		X		-
Aula de Clase	5		X		-
Auditorio	1	X			-
Oficinas de investigación	5	X			-
INSTALACIONES					
Alcantarillado	1	X			-
Red agua potable				X	-
Red eléctrica	1	X			-
Línea telefónica	1	X			-
Red de fibra óptica	1	X			-

Fuente: Departamento de control de bienes de la ESPOCH

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Identificación de sistemas de administración

Tabla 6-4: Identificación de Sistemas de Administración del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD			ZONA DE RIESGO			OBSERVACIONES
		ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	
Sistema informático	Bloque Central planta baja y planta alta		X			X		Sistema Académico OASIS
Sistema logístico	Bloque Central planta alta		X			X		Registro de tesis
Sistema administrativo	Bloque Central planta baja y planta baja		X				X	Registro y control de documentos
Sistema de seguridad	Edificio Central planta alta y planta baja		X			X		Cámaras de video vigilancia

Fuente: Formato elaborado por Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

d. Identificación y proyección de riesgos

Identificación de riesgos

Tabla 7-4: Identificación de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

N.º	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				Alto	Medio	Bajo
1	Incendio estructural	<ul style="list-style-type: none"> No existe un plan de emergencia contra incendios. El auditorio y los espacios de la planta alta del Edificio Central no cuentan con extintores portátiles. No existe la conformación de brigadas de emergencia. No cuenta con alarmas para emergencias. En el Área Administrativa existen líneas recargadas que se pueden recalentar por la conexión excesiva de aparatos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar un plan de emergencia contra incendios. Implementar extintores portátiles en el auditorio y los espacios faltantes del Edificio Central. Realizar la conformación y capacitación de las brigadas contra incendios, seguridad y evacuación, comunicación, primeros auxilios. Implementar alarmas para emergencias. Informar sobre el buen uso de los tomacorrientes y los 		X	

		<ul style="list-style-type: none"> • Los extintores existentes en el Bloque Central en su mayoría están expirados. • No se ha realizado simulacros contra incendios. • Los botiquines no contienen los elementos que permitan entregar primeros auxilios en un evento de incendio. • No cuenta con la señalética adecuada, de acuerdo a la Norma INEN 3864-1. 	<p>riesgos que estos ocasionan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recargar los extintores que se encuentran expirados. • Realizar simulacros contra incendios. • Adecuar los botiquines con guantes, gasas, vendas, suero fisiológico, etc. 			
2	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un plan de emergencia en caso de explosión. • No cuenta con un protocolo de seguridad para mantener el cilindro de GLP dentro del laboratorio de Microbiología y el laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico. • En los Laboratorios de Análisis Bioquímico y Bacteriológico y el Laboratorio de Microbiología se utilizan equipos que trabajan a altas temperaturas y altas presiones tales como el esterilizador y la mufla. • No se han realizado simulacros en caso de explosiones. • No cuenta con alarmas para emergencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar un plan de emergencia en caso de explosión. • Implementar un protocolo de seguridad para mantener el cilindro de GLP dentro del laboratorio de Microbiología y el laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico. • Informar sobre los riesgos a los que están expuestos el personal cuando se manejan equipos a altas temperaturas y altas presiones. • Realizar simulacros para explosión. • Implementar alarmas para emergencias. 		X	
3	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un plan de emergencia contra sismo. • No cuenta con brigadas de evacuación y primeros auxilios. • No se han realizado simulacros para sismos • . No se han realizado ningún estudio de la infraestructura del Edificio Central de la Facultad de Ciencias para conocer si es o 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan de emergencias contra sismos. • Realizar la conformación y capacitación de la brigada de evacuación y la brigada de primeros auxilios. • Realizar simulacros contra sismos. • Realizar los respectivos estudios de la 		X	

		<p>no resistentes ante un evento de sismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con la señalética adecuada ni punto de encuentro seguro. • No cuenta con alarmas para emergencias. 	<p>infraestructura del Edificio Central de la Facultad de Ciencias para conocer si la infraestructura es antisísmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar la señalética adecuada y el punto de encuentro seguro para facilitar la evacuación. • Implementar alarmas para emergencias. 			
4	Caída de ceniza	<ul style="list-style-type: none"> • No Existe un Plan de Emergencia que ayude en el suceso de caída de ceniza. • Los botiquines no cuentan con los elementos que permitan entregar primeros auxilios en un evento de caída de ceniza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar un Plan de Emergencia que ayude en un suceso de caída de ceniza. • Implementar a los botiquines del Bloque Central mascarillas y visores. 			X
5	Erupción Volcánica	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un plan de emergencia que ayude a afrontar un suceso de erupción volcánica. • Carece de elementos de protección personal para atenuar este tipo de riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un plan de emergencia que ayude a afrontar un suceso de erupción volcánica. • Proporcionar elementos de protección personal para mitigar este tipo de riesgo. 			X

Fuente: Formato elaborado por Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Para determinar el valor del riesgo del Bloque Central de la Facultad de Ciencias se ha tomado como referencia los rangos de los riesgos que se muestran en la siguiente matriz.

Tabla 8-4: Escala de valoración

RANGOS	VALORES
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: Formato elaborado por la Dirección de capacitación de la SNGRE

Aplicando la matriz 8 se tiene lo siguiente:

Incendio estructural:	2
Explosión:	2
Sismo:	2
Caída de ceniza	1
Erupción Volcánica	1

TOTAL DE PUNTOS: 8
ESCALA VALORACIÓN DEL RIESGO: 2: RIESGO MEDIO

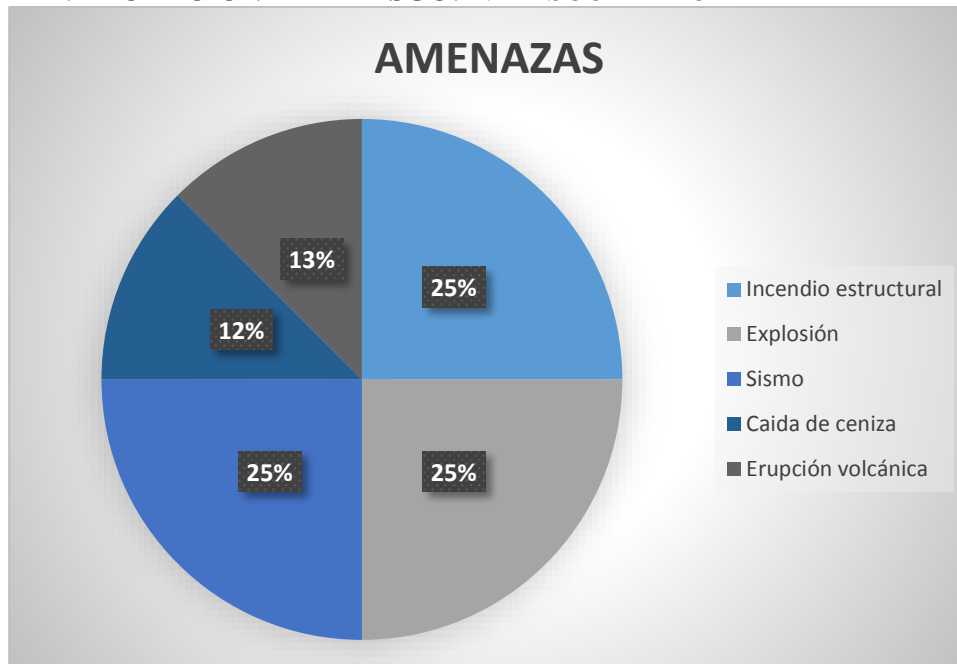


Gráfico 1-4: Nivel de riesgo del Bloque Central de la Facultad de Ciencias.
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

El promedio obtenido es igual a 2, esto significa que el riesgo total del Bloque Central de la Facultad de Ciencias frente a la amenaza de incendio estructural, explosión, sismo, caída de ceniza y erupción volcánica corresponden a un nivel de RIESGO MEDIO.

Proyección de riesgos

Tabla 9-4: Proyección de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

N.º	RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES		
			¿QUIÉN LOS VA A HACER?	¿CUÁNDO SE VA A HACER?	PRESUPUESTO
1	Incendio estructural	Implementar el sistema de alerta temprana en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	Miryam Ayuquina, Tesista	Enero, 2020	250
		Realizar conformación y capacitación de Brigadas de emergencias en el Bloque Central	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Julio 2020	150

		Implementar la señalética según la norma INEN 3864 – 1 en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias.	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Enero 2020	550
		Elaborar un plan de emergencia contra Incendio estructural	Miryam Ayuquina, Tesista	Enero – Febrero 2020	100
		Implementar los elementos necesarios en los botiquines de primeros auxilios tales como: vendas, gasa, alcohol, entre otros	Miryam Ayuquina, Tesista	Enero 2020	150
2	Explosión	Capacitar a todo el personal para que puedan actuar de la mejor forma ante una explosión.	Unidad de Seguridad y Salud del Trabajo (SST) de la ESPOCH	Julio 2020	100
3	Sismos	Realizar la conformación y capacitación de brigadas de emergencia en el Bloque Central para que actúen de la mejor forma ante un evento de sismo .	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Julio 2020	100
		Elaborar un plan de emergencia contra sismo.	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Enero – Febrero 2020	100
		Realizar el simulacro para sismo	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Julio 2020	300
4	Erupción volcánica y caída de ceniza	Capacitar a todo el personal sobre las acciones de respuesta ante erupción volcánica	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	Julio 2020	100
		Elaborar un plan de emergencia para la erupción volcánica.	Miryam Ayuquina, Tesista; Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	Enero – Febrero 2020	100
		Implementar en los botiquines elementos que brinden una ayuda en la erupción volcánica	Miryam Ayuquina, Tesista	Enero 2020	100
TOTAL					\$2100

Fuente: Formato elaborado por Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

e. Elaboración del mapa de riesgos, mapa de recursos y mapa de evacuación (ANEXO C)

4.1.2 FASE II: Lineamientos para la Reducción de Riesgos Institucionales

4.1.2.1 Lineamiento para el fortalecimiento de capacidades

Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre. El

concepto de capacidad puede incluir medios físicos, institucionales, sociales o económicos, así como cualidades personales o colectivas tales como liderazgo y gestión. (EIRD, 2004)

La Estrategia Internacional de Reducción de Desastres (EIRD) define a la reducción del riesgo de desastres como “Medidas adoptadas para reducir el riesgo de desastres y los impactos negativos de los riesgos naturales, con acciones sistemáticas para analizar y manejar las causas de los desastres, inclusive evitando los riesgos, reduciendo la vulnerabilidad social y económica a los riesgos y mejorando la preparación para acontecimientos adversos”.

El desarrollo de capacidades para la reducción del riesgo de desastre es el marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible. (EIRD, 2004)

a. Capacitación

El programa de capacitación institucional para la reducción de riesgos y fortalecimiento de conocimientos estará dirigido a las personas que forman parte de las brigadas del Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. La ESPOCH no cuenta una Gestión de Riesgos para el desarrollo de programas de capacitación aplicados al personal considerando su puesto de trabajo, perfiles profesionales, edad, etc.

Para llevar a cabo con el programa de capacitación se cuenta con el apoyo de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH, Cuerpo de Bomberos de Riobamba y el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). El programa de capacitación a seguir se muestra en la Tabla 10-4.

Tabla 10-4: Programa de Capacitación Institucional para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades del Talento Humano del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

TEMA	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	COLABORACIÓN
Familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la ESPOCH <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de Riesgos • Descripción del análisis y la definición de riesgos naturales y antrópicos. • Tipos de riesgos de mayor incidencia • Procesos de Gestión de Riesgos • Esquema de emergencias, riesgos y amenazas. 	Autoridades, Técnicos Docentes, Docentes, Estudiantes Empleados y Trabajadores de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH	Ing. Juan Carlos Cabezas; Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH/ Ing. Jhosue Vélez; Delegado de Seguridad de la Facultad de Ciencias/	Analista de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH

Plan de emergencias <ul style="list-style-type: none"> • Actuación ante una emergencia del tipo sísmica, erupción volcánica e incendios. • Protocolos de actuación ante una emergencia provocada por un sismo, erupción volcánica, incendios. 		Miryam Ayuquina; Tesisista	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE)
Incendios <ul style="list-style-type: none"> • Triángulo de fuego • Tipos de fuego • Fases de los incendios • Causas de los incendios • Métodos de extinción de fuego 			Cuerpos de Bomberos de Riobamba
Manejos de extintores <ul style="list-style-type: none"> • Componentes de un extintor • Agentes extintores • Manejo y Uso de Extintores 			
Primeros auxilios <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras • Como actuar en caso de asfixia • Vendajes 			Cruz Roja de Riobamba
Explosión <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de explosiones • Causas de la explosión • Prevención ante la explosión 			Cuerpo de Bomberos de Riobamba
Riesgo Biológico <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales sobre el riesgo biológico • Afectaciones a la Salud por riesgo biológico 	Técnicos docentes de laboratorios de la planta baja del Bloque Central		
Almacenamiento de sustancias químicas <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de sustancias químicas. • Identificación de sustancias peligrosas. • Recipientes adecuados para el almacenamiento de sustancias químicas.. 	Técnicos docentes de los laboratorios del Bloque Central		Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH, Jhosue Vélez; Delegado de Seguridad de la Facultad de Ciencias

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias SNGRE

Realizado por: Miryam Ayuquina, 2019.

b. Campañas

Se realizarán campañas mediante la publicación de material impreso en diferentes puntos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, el contenido de estos documentos estará enfocados en las amenazas externas a los que están expuestos las personas que hacen uso de las infraestructuras del bloque, con el fin de proporcionar medidas de prevención y actuación ante emergencias. Dentro de la campaña de prevención también se considera la implementación del Sistema de Alerta Temprana y el diseño e implementación del mapa de evacuación indicando las vías y rutas de evacuación que se deben tomar hacia un punto de encuentro para dirigirse a una zona segura.

En la Tabla 11-4 se muestra las campañas de prevención de amenazas externas con la finalidad de reducir y mitigar una emergencia:

Tabla 11-4: Campañas de prevención ante amenazas externas en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

EVENTO	ACCIONES	DIRIGIDAS A	UBICACIÓN
Incendios Explosión Sismos Erupción volcánica y caída de ceniza	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de material impreso acerca de la medida de prevención de incendios y explosión. • Publicación de material impreso acerca de la medida de actuación en caso de incendios, explosión, sismos, erupción volcánica y caída de ceniza. • Publicación de material impreso sobre el uso y manejo de extintores. • Publicación de material impreso sobre el proceso de activación de la alarma sonora. • Diseño e implementación de mapa de evacuación. 	Personal administrativo, docente, operativo, estudiantil y personal en general	Planta baja y Planta baja del Edificio Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH

Fuente: Servicio Nacional de la Gestión de Riesgos y Emergencias SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

c. Asesoría

Para la minimización de riesgos de la Facultad de Ciencias cuenta con el apoyo del Analista de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH bajo la coordinación de la Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE).

d. Investigación

Para el desarrollo del Plan Integral de Gestión de Riesgos se toma como guía a los documentos facilitados por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, se utilizan normativas y fuentes bibliográficas para el fortalecimiento de conocimientos y la comprensión de las acciones para la reducción de riesgos.

4.1.2.2 Lineamientos para implementar normas jurídicas

a. Revisión de instrumentos legales e internacionales

La Constitución de la República establece que la prevención y gestión de riesgos debe articularse al ‘Plan Nacional de Desarrollo’ y al ‘Sistema de Planificación’. A través de esta articulación se busca minimizar la condición de vulnerabilidad de la población y consolidar una gestión de

riesgos que reconozca como fundamental no solo a la prevención, mitigación y recuperación de desastres sino también al mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales. (Chakana, 2015, pág. 5)

En el Ecuador se encuentra instrumentos legales como la Constitución; Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), Ley Orgánica de Seguridad Pública y del Estado y su Reglamento; Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COOPLAFIP), Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y otras. Además, se incluyen los acuerdos de carácter internacional suscritos con varios países del mundo. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2017)

De manera resumida en la tabla 12-3 se muestra la base jurídica que se encuentra vigente en el país y que son instrumentos legales que se deben aplicarse en los procesos de reducción de riesgos tanto en entidades públicas y privadas creativamente:

Tabla 12-4: 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 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	Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación	57
---	---	----

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.1.2.3 Lineamientos para implementar normas técnicas y estándares

a. NORMA ISO 31000: Principios y directrices para la gestión de riesgos

Esta norma fue publicada en noviembre del 2009 por la Organización Internacional de Normalización (ISO), tiene por objetivo que organizaciones de todos los tipos y tamaños puedan gestionar los riesgos en la empresa de forma efectiva, por lo que recomienda que las organizaciones desarrollen, implanten y mejoren continuamente un marco de trabajo cuyo objetivo es integrar el proceso de gestión de riesgos en cada una de sus actividades, La norma fue actualizada y mejorada en el 2018 donde se presenta con un número menor de principios y diferentes directrices para la gestión de riesgos.

Mediante la implantación de los principios y Guía de la norma ISO 31000 en su organización, podrá mejorar su eficacia operativa, su gobernanza y la confianza de las partes interesadas, al mismo tiempo que minimiza cualquier posible pérdida. Esta norma internacional también le ayuda a fomentar el desempeño de Seguridad y Salud, establecer una base sólida para la toma de decisiones y fomentar una gestión proactiva en todas las áreas. (Segu.Info, 2018)

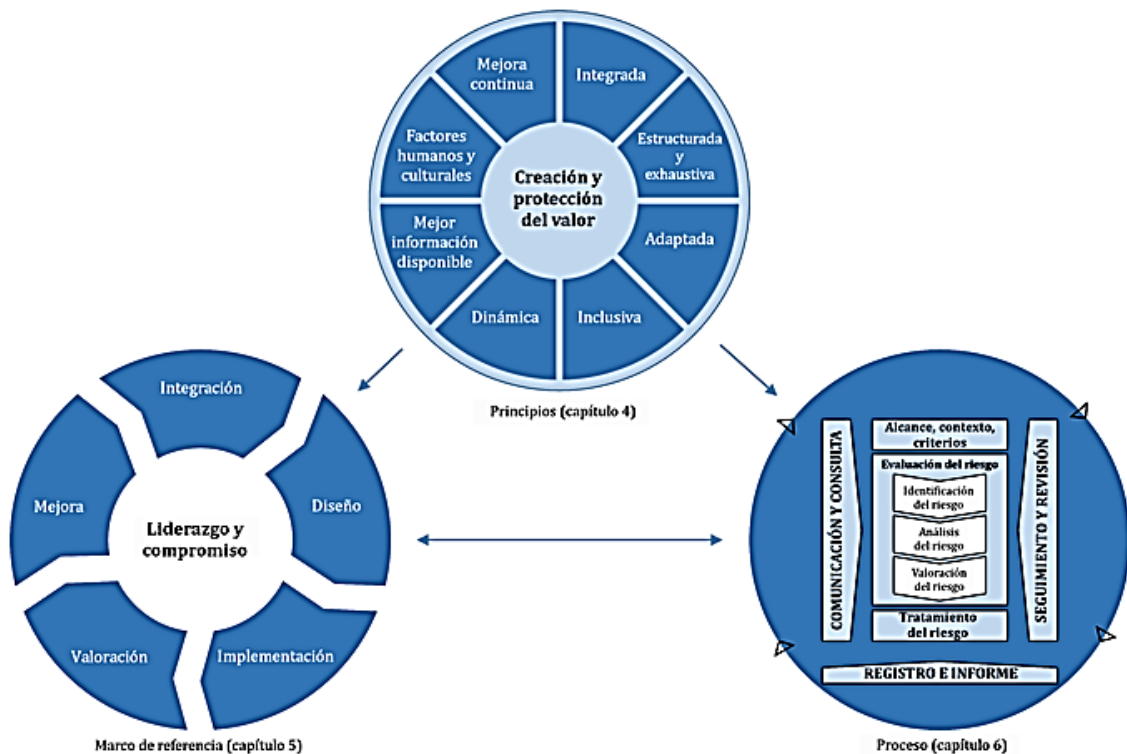


Figura 3-4: Marco de trabajo según ISO 31000

Fuente: ISO 31000:2018, Gestión del riesgo — Directrices

Principios de gestión del riesgo

- **Principio de Integración:** El proceso de gestión de riesgos debe ser parte integral de los diferentes procesos que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.
- **Principio de Estructura y exhaustividad:** El proceso de gestión de riesgos debe estar adecuadamente definido y contar con su propia estructura, además deber ser completo y detallado.
- **Principio de Adaptación:** El proceso de gestión de riesgos debe adaptarse al contexto específico de la organización, es decir, tener su propio marco de referencia.
- **Principio de Inclusividad:** Debe promover la participación de las partes interesadas, lo que resulta en información confiable y una mayor toma de conciencia.
- **Principio de Dinamismo:** Los riesgos aparecen, cambian o desaparecen con los cambios en el contexto de la organización. La organización debe responder a esos cambios de manera apropiada y oportuna
- **Principio de Mejor información disponible:** La gestión de riesgos se debe hacer con información histórica actualizada, así como las expectativas en el futuro. La información debe ser oportuna, clara y disponible para las partes interesadas.
- **Principio de Factores humanos y culturales:** El comportamiento humano y la cultural deben ser considerados por el proceso de gestión de riesgos.
- **Principio de Mejora continua:** El proceso de gestión de riesgos debe mostrar mejora en el tiempo en eficacia y eficiencia.

Marco de trabajo (framework) para la gestión del riesgo

La estructura para la gestión de riesgos se define de la siguiente *manera*:

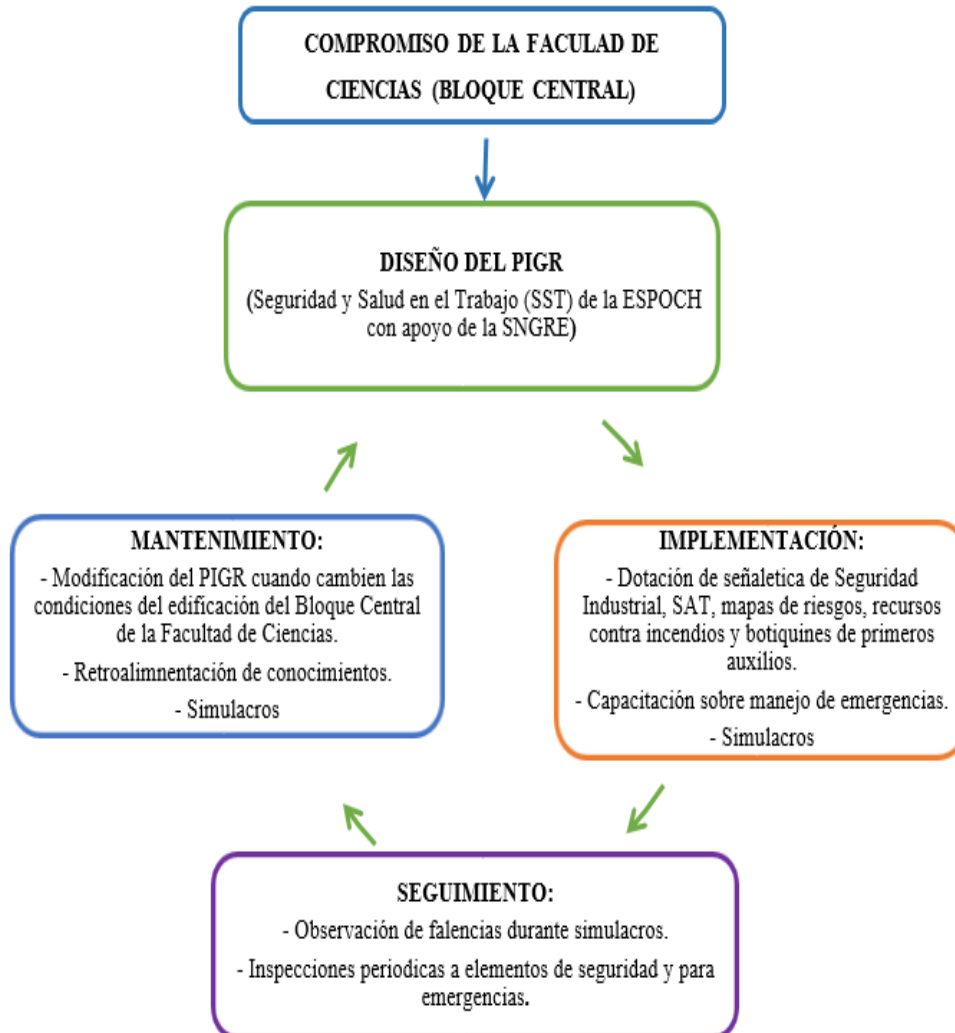


Figura 4- 4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000.

Fuente: Ayala Emilio, 2019.

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Proceso de gestión del riesgo

El proceso para la gestión de riesgos en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH queda establecido, de la siguiente, manera:



Figura 5-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000.






Fuente: Ayala Emilio, 2019

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

b. NORMA NTE INEN 3864-1: Colores y señales de seguridad

La señalética a utilizar en las instalaciones del Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH estará regida bajo los parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 la cual establece colores y señales de seguridad, tomando en cuenta las indicaciones de las siguientes Tablas:


Tabla 13-4: Figuras geométricas, colores de seguridad y 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
 Círculo con una barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	<ul style="list-style-type: none"> - No fumar - No beber agua - No tocar
 Círculo	Acción Obligatoria	Azul	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> - Usar protección para los ojos - Usar ropa de protección - Lavarse las manos
 Triángulo equilátero con esquinas exteriores redondeadas	Precaución	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 de llamado para alarma de incendio - Recolección de equipo contra incendios - Extintor de incendios
<ul style="list-style-type: none"> • El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4 					

Fuente: Norma Técnica NTE INEN – ISO 3864 – 1

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.





Tabla 14-4: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 Rectángulo	Información complementaria	Blanco	Negro	Cualquiera
		Color de seguridad de la señal de seguridad	Negro o blanco	

Fuente: Norma Técnica NTE INEN – ISO 3864 – 1

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 15-4: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	Amarillo y contraste negro	Lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de	Alertar de peligros potenciales
	Rojo y contraste blanco	- Que la gente se golpee, se caiga o tropiece - Que caigan cargas	Prohibir la entrada
	Azul y contraste blanco	Indicar una instrucción obligatoria	
	Verde y contraste blanco	Indicar una condición segura	

Fuente: Norma Técnica NTE INEN – ISO 3864 – 1

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.1.3 FASE III: Manejo de una Emergencia Institucional

4.1.3.1 Elaboración del Plan Institucional de Emergencia

Es la planificación y organización sobre la actuación humana inmediata en caso de presentarse algún evento adverso, tiene la finalidad de reducir al mínimo posibles consecuencias humanas y económicas.

a. Conformación y capacitación de brigadas de emergencia

Las brigadas de emergencia están constituidas por grupos de trabajo organizados, con conocimiento, entrenamiento y práctica, que apoyen al plan de emergencias, mediante la prevención y control de las situaciones de riesgo de la institución causados por eventos naturales o antrópicos, buscando salvaguardar el bienestar de todos los empleados y estudiantes que ocupan las instalaciones. (AXA-COLPATRIA, 2015)

En la Tabla 16-4 y Tabla 17-4 se indican las personas que formaran parte de las brigadas con su respectivo coordinador, el personal elegido para cada una de las brigadas será notificado y consultado los cuales participarán en los simulacros ante emergencias y en eventos adversos.

Tabla 16-4: Brigadas de Emergencia de la planta baja del Bloque Central de la F.C

BRIGADAS	LÍDER/EZA	MIEMBROS
EVACUACIÓN	Bqf. Yolanda Verónica Buenaño Suarez; Técnico docente de Lab. Análisis Bioquímico y Bacteriológico, Microbiología	1. Ing Rafael Alexander Córdova Uvidia; Técnico Docente – Lab. Smart de la F.C 2. Sr. Juan Pablo Venegas Cayambe; Conserje de la F.C
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	Marco Antonio Carrasco Chalan; Auxiliar de Laboratorio de la F.C	1. Ing. Carla Viviana Haro Velastegui; Técnico docente del laboratorio de Reacciones y Corrosión 2. Ing. Ana Rafaela Pacurucu Reyes; Docente de la F.C
PRIMEROS AUXILIOS	Dra. Verónica Lucia Caballero Serrano; Docente de la F.C	1. Ing. Erika Estefanía Robalino Vaca; Técnico docente planificadora de la F.C 2. Ing. Ángel Rigoberto Silva Delgado Docente de la F.C
COMUNICACIÓN	Dra. Nelly Ivonne Guananga Díaz; Docente de la F.C	1. Dra. Verónica Mercedes Cando Brito; Docente de la F.C 2. Dra. Sandra Noemi Escobar Arrieta; Docente de la F.C

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 17-4: Brigadas de Emergencia de la planta alta del Bloque Central de la F.C

BRIGADAS	LÍDER/EZA	MIEMBROS
EVACUACIÓN	Lcda. Carmen Dolores Calles Cáceres; Analista general de despacho del Decanato de la F.C	1. Ing. Sonia Mercedes Vallejo Abarca; Docente de la F.C 2. Graciela de los Ángeles Zumba; Analista general de despacho
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	Ing. Luis Antonio Mullo Chicaiza; Técnico Docente – Lab. Energías Alternativas y Ambiente Lab. Modulación y Sistemas.	1. Lcda. Adriana Monserrat Villena Chalan; Analista general de despacho de la Escuela de Ingeniería Química de la F.C 2. Ing. Paola Fernanda Arguello Fernández; Docente de la F.C
PRIMEROS AUXILIOS	Lcda. Mariana de Jesús Zavala Cuadrado; Analista general de despacho de Vicedecanato de F.C	1. Dra. Paulina Elizabeth Valverde Aguirre; Docente de la F.C 2. Mercedes del Rocío Guevara Ortiz; Técnico general de despacho.
COMUNICACIÓN	Lcda. Marlene de los Ángeles Duran Martínez; Analista general de despacho	1. Lcda. Estela del Carmen Carrasco Vergara, Técnico General de Despacho 2. Lcda. María Eugenia Vanegas Cobeña; Analista general de despacho de Escuela de Matemática de F.C

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

b. Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia

Antes de tomar las acciones de respuesta es necesario realizar un análisis retrospectiva-prospectiva de la situación de la emergencia, logrando así, minimizar los daños que puedan

provocar los eventos adversos, dentro de las brigadas de emergencia podemos encontrar las brigadas contra incendios, primeros auxilios, evacuación y de comunicación, cada uno cumple con funciones diferentes y esenciales.

En las siguientes matrices se indican las acciones principales de cada brigada conformada para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH:

Tabla 18-4: Acciones de respuesta de Brigada / Líder de Primeros Auxilios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con el Jefe de intervención capacitaciones sobre primeros auxilios, rescate y atención física y emocional. • Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre. • Disponer con un botiquín en la institución y en cada área, si es pertinente y debe contener los elementos necesarios. • Organizar actividades de rescate en los simulacros. • Coordinar con los organismos de socorro de la localidad la atención a las víctimas en caso de ser necesario. • Retirar a las personas que obstruyen la atención a los lesionados. • Informar a los organismos de socorro para el rescate de personas atrapadas o en peligro. • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades

Fuente: Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 19-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios

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

Fuente: Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 20-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación.

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

Fuente: Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Tabla 21-4: Acciones de respuesta del líder de Comunicación.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden. • Mantener actualizada la lista de contactos de comunicación de las autoridades de la institución y organismos de apoyo. • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades. • Informar a los Organismos de socorro en caso de ser necesario.

Fuente: Dirección de capacitación de la SNGRE

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

c. Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.

Tabla 22-4: Identificación de zonas de seguridad, rutas de evacuación y puntos de encuentro

TIPO DE AMENAZA	EDIFICIO	ZONAS SEGURAS		PUNTOS DE ENCUENTRO
		DESCRIPCIÓN	RUTA DE EVACUACIÓN	
Incendio estructural Sismo Explosión	Planta baja Bloque Central del Edificio Central	Laboratorios, oficinas y aulas. (Parte derecha)	Del Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico, dirigirse a la salida de emergencia 1 (puerta posterior del Edificio Central) girar a la izquierda y luego desplazarse hacia la zona de seguridad. Las personas que se ubiquen en las otras áreas, dirigirse a la salida principal del edificio girar a la derecha y desplazarse a la zona de seguridad.	Zonas verdes que están cercana a la segunda cancha de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH
		Auditorio, Laboratorio y Aula (Parte izquierda)	Dirigirse hacia la salida principal del edificio, girar a la derecha y desplazarse hacia la zona de seguridad. NOTA: Para que la evacuación sea más eficiente es necesario abrir la puerta de emergencia 2 que está ubicada en la parte posterior del edificio.	
	Planta alta Bloque Central de la Facultad de Ciencias	Área de Investigación (Oficinas, aulas y laboratorios)	De la planta alta seguir la ruta de evacuación a la derecha, dirigirse a la salida del edificio, bajar por la parte izquierda del graderío (junto a la pared), bajar al piso 2, seguir por el graderío y luego al piso 1, dirigirse a la salida principal, girara a la derecha y desplazarse hacia la zona de seguridad.	
		Área Administrativa (Secretarías, Direcciones de Escuelas y Sala de reuniones)	Del Área Administrativa tomar la ruta de evacuación a la izquierda dirigirse a la salida, bajar por la parte izquierda del graderío (junto a la pared), bajar al piso 2 y luego al piso 1, dirigirse a la salida principal y desplazarse hacia la zona de seguridad.	

Caída de ceniza	Planta baja Bloque Central del Edificio Central	Laboratorios, oficinas y aulas. (Parte derecha)	Mantenerse dentro de las instalaciones del Bloque Central de la Facultad de Ciencias, si la caída de ceniza es alta el personal se puede dirigir a sus hogares, previa la disposición de las autoridades que notifiquen la paralización de actividades para que se puedan retirar a sus hogares..
		Auditorio, Laboratorio y Aula (Parte izquierda)	
	Planta alta Bloque Central de la Facultad de Ciencias	Área de Investigación (Oficinas, aulas y laboratorios)	
		Área Administrativa (Secretarías, Direcciones de Escuelas y Sala de reuniones)	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Evaluación inicial de necesidades (EVIN)

Tabla 23-4: Tipo de Evento

SISMO	INCENDIO		OTROS:		
ERUPCIÓN VOLCÁNICA	COLAPSO ESTRUCTURAL				
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO					
EFFECTOS SECUNDARIOS					
POSIBLES AMENAZAS EN EL FUTURO CERCANO					
POBLACIÓN IMPACTADA					
	ADULTOS (+15 AÑOS)		NIÑOS (0-12 AÑOS)		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES MUJERES
AFFECTADOS					
EVACUADOS					
HERIDOS					
DESAPARECIDOS					
FALLECIDOS					
POBLACIÓN CON NECESIDADES ESPECIALES			CANTIDAD EN NÚMEROS		
			HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Hogar con mujeres como cabeza de familia					
Hogar con niños como cabeza de familia					
Mujeres embarazos/lactantes					
Huérfanos					
Discapacitados					
Personal emocionalmente afectadas					
Personas que sufren violencia					
Especifique si hay etnia predominante					

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

4.1.3.2 Diseño y ejecución de simulacros

Tabla 24-4: Planificación de simulacro

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro tipo Sismo		
Lugar: Bloque Central		Fecha	Hora de inicio	Hora fin
Responsable:				
ASPECTOS GENERALES				
ASPECTOS		DESCRIPCIÓN		
Objetivo General		Evaluar los conocimientos y la funcionalidad de las brigadas del Bloque Central mediante las acciones de respuesta tomadas durante la emergencia		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Tomar el tiempo de acción de las brigadas de emergencia. • Evaluar la capacidad que tiene las brigadas para actuar ante una emergencia. • Establecer el tiempo en que se llevará a cabo la evacuación completa del Bloque Central. 		
Información al personal		Avisado	Parcialmente avisado:	Sorpresivo:
Tipo según su alcance		Parcial	Total:	
Instituciones participantes:		Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH y el Cuerpo de bomberos		
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar:		Edificio Central de la Facultad de Ciencias		
Descripción breve de la situación:		Presenta un sismo en la Provincia de Chimborazo, con una baja intensidad que solo provoca daños leves en la infraestructura del Edificio Central.		
Tipo de alarma:		Alarma de incendios con palanca		
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana:		Alerta temprana: si Alarma sonora: Sirena 110 voltios Sonido pausado: No		
Ubicación del centro de control del ejercicio:		El simulacro estará a cargo de las brigadas de emergencia especialmente de la brigada de evacuación.		
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura:		Canchas de la Facultad de Ciencias		
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas		Área segura		
Señal de finalización del simulacro		Cuando el área ya este asegurado, el líder de la brigada de evacuación dará por finalizado el simulacro.		
Distribución y número de las víctimas según las categorías de la tragedia (selección) y daños				
Tipo y cantidad de otros personajes en el simulacro				
RECURSOS REQUERIDOS				
Talento Humano		Participa el personal del Edificio Central		
Escenografía		El lugar de trabajo del personal del Edificio Central		
Equipos para control de incendios		La colaboración de la brigada de incendios y los elementos necesarios como botiquines		

Continuación de la tabla

Equipos para la búsqueda y rescate	Organismos de rescate
Equipos para primeros auxilios	La participación de brigadas de primeros auxilios
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	Las brigadas de comunicación deben tener los elementos necesarios para los posibles comunicados y llamadas
Elementos para asegurar áreas	Cintas de peligro
Documentos/formatos	Registro de personal
	Formato de simulaciones
Disponibilidad de transporte	Solicitar transporte de las víctimas a los Organismos de socorro.
Otros recursos	Camillas
Evaluador	
OBSERVACIONES	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Sistema de Alerta Temprana

Nombre: Simulacro

Lugar: Bloque central de la Facultad de Ciencias e la ESPOCH

Fecha:

Hora:

Escenario:

Institución organizadora:

Coordinación y capacitación:

Tabla 25-4: Guion del simulacro

No.	HORAS	LUGARES EXACTOS	DESCRIPCIÓN DE LOS EVENTOS ADVERSOS	ACCIONES DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
01	5 min	Planta baja: laboratorio de Microbiología Clínica	Deterioro notable de la paredes de las oficinas ubicadas en el Laboratorio.	Comunicar a la brigada de Seguridad y evacuación.	Brigada de evacuación
02	5 min	Planta baja: laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico	Caída de materiales de laboratorio y de armarios	Comunicar a la brigada de Seguridad y evacuación.	Brigada de evacuación
03	10 min	Planta alta: Área de investigación	Desprendimiento de los techos flotantes	Comunicar a la brigada de Seguridad y evacuación.	Brigada de evacuación

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Sencillo.

Claro.

Tabla 26-4: Evaluación para los observadores del simulacro.

Nombre:

Teléfono:

Institución a la que pertenece:

Fecha:

Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:

- Cualitativos: Bueno, Regular, Malo.
- Positivo o negativo: Si o No.
- Cuantitativo: según corresponda en tiempo o número.

CRITERIO DE OBSERVACION	ATRIBUTOS	COMENTARIOS QUE SUSTENTEN SU RESPUESTA
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	Tiempo en minutos: 3.18 min	
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 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"/> NO <input type="checkbox"/>	Si la respuesta es NO ¿delego a algún funcionario para asumir su rol?
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenante? (información proporcionada por la sala de situación correspondiente)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Si la respuesta es SI ¿la información fue la adecuada?
¿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"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Qué tipo de recursos se pusieron a disposición?
¿Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Cómo funcionaron, que alternativas se usaron?
Uso de aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes.	Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	¿Cuánto conoce y domina las herramientas, utilizadas?

Uso 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 de inicio, durante y al final de la situación presentada.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un botiquín de prensa a los medios de telecomunicaciones 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"/>	
¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de datos los incidentes reportados?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada?	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 todos los roles que cada participante desempeño?	Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la formación?	Bueno <input type="checkbox"/> Regular <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"/>	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

4.1.3.3 Sistema de alerta temprana (SAT)

El sistema de alerta temprana ayuda a mantener la seguridad de las personas, a través de la comunicación inmediata sobre una emergencia, de su activación correcta dependerá la vida de la población ante la manifestación de un evento adverso.

En la Tabla 27-4 se muestra el sistema de alerta temprana que constará en el Bloque Central de la ESPOCH:

Tabla 27-4: Identificación y diseño del SAT-I

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN
Incendio	Alarma sonora 110 Voltios	Parte posterior del Edificio Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.	Encargado de la brigada
Explosión			
Sismo			

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Se instalará 2 alarmas sonoras de 110 voltios, en la planta baja y planta alta del Edificio Central de la Facultad de Ciencias, también se instalarán 2 pulsadores, son alarmas de incendios con palanca, estarán ubicados en los pasillos correspondientes a cada planta.

La alarma será encendida en caso de alguna emergencia: en el evento de incendio estructural, sismo y explosión, servirá para alertar a todo el personal como autoridades, administrativos, de docentes, trabajadores, estudiantes, de apoyo y visitantes que tomaran atención sobre la posible evacuación a realizar desde las infraestructuras hacia las zonas de seguridad.

4.1.4 FASE IV: Recuperación Institucional

4.1.4.1 Recuperación institucional

La recuperación comprende la rehabilitación y reconstrucción de la institución; y tiene como objetivo restablecer las condiciones de vida de la población afectada por un evento adverso, promoviendo al mismo tiempo los cambios necesarios para la reducción de desastres.

a. Rentabilidad de la institución

En la rentabilidad de la institución se restablece las condiciones aceptables del Bloque Central de la Facultad de Ciencias como los bienes y servicios destruidos y la infraestructura afectada.

Como indica el Estado indica en la constitución que todas las instituciones de Educación Superior y los organismos de apoyo deben efectuar acciones para reducir riesgos, responder ante emergencias y desastres, así como coadyuvar articuladamente a personas flotantes y aquellos que se encuentren dentro de la facultad de recuperarse de los efectos negativos.

En la Tabla 28-4, se identifican las acciones de rehabilitación institucional del Bloque Central de la Facultad de Ciencias.

Tabla 28-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Determinación de afectaciones	Infraestructura del Bloque Central Piso 1 y Piso 3	Autoridades de la Facultad de Ciencias	X		
Recuperación de oficinas	Área administrativa		X		
Rehabilitación servicios básicos	Edificio Central de la Facultad de Ciencias		X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Área administrativa		X		
Rehabilitación de Sistemas Informáticos	Área administrativa y Área de investigación		X		

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

b. Reconstrucción de la institución

Es un proceso de reparación que se lo puede realizar al corto, mediano o largo plazo de los daños tanto físico, social, económico y ambiental con el fin de llegar a un nivel igual o superior a las instalaciones destruidas.

En el proceso de reconstrucción evitan la reconstrucción de las vulnerabilidades y riesgos existentes antes del suceso, la reconstrucción tiene como objetivo el fortalecer las capacidades y la reducción de riesgos. Es necesario la realización de un plan Post-desastre ya que conlleva a la reconstrucción de la institución y sobre todo el recobro de las condiciones físicas, sociales, económicas y generales.

En la Tabla 29-4, se identifican las acciones de reconstrucción institucional del Bloque Central de la Facultad de Ciencias:

Tabla 29-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional

ACCIONES DE RECONSTRUCCIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Estudios físicos, sociales y económicos para la reconstrucción	Planta alta y Planta baja del Edificio Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.	Autoridades de la Facultad de Ciencias, Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH y técnico de la DMDF	X		
Construcción de la edificación antisísmica			X		
Equipamiento adecuado de todo el edificio			X		
Implementación de sistemas de emergencia				X	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.1.5 FASE V: Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación

4.1.5.1 Programación de Acciones de reducción de riesgos

Para la reducción de riesgos se debe proyectar una respuesta organizativa y de prevención ante las vulnerabilidades y amenazas detectadas en la Fase 1, para ello se establece el siguiente procedimiento:

Agrupar y priorizar las vulnerabilidades presentes por medio de criterios de afinidad tomando en cuenta la siguiente escala de valoración.

Tabla 30-4: Escala de valoración

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

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Se clasifica las vulnerabilidades de acuerdo a la matriz 23, los parámetros aplicados se darán de forma empírica. Se recomienda utilizar decimales en la calificación para obtener una mayor aproximación. Luego se enlista las vulnerabilidades de acuerdo al resultado obtenido. Las vulnerabilidades con mayor valoración tienen mayor prioridad y necesitan resolverse mediante proyectos, programas o actividades de reducción de riesgos, tomando en cuenta que las vulnerabilidades pueden coincidir en la valoración.

Tabla 31-4: Priorización de vulnerabilidades del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

	DESCRIPCIÓN DE VULNERABILIDADES	PRIORIZACIÓN		
		A	M	B
AMENAZAS	Carece del sistema de alerta sonora para emergencias.	2.5		
	Carece de mapas de evacuación.		1.6	
	No cuenta con elementos de seguridad tales como: lámparas de emergencia y extintores.	2.4		
	No cuenta con la conformación y capacitación de brigadas de emergencia.	2.1		
	La planta alta, Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Control, Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables y el auditorio del Edificio Central de la Facultad de Ciencias no poseen botiquines de primeros auxilios, además, el botiquín del Laboratorio de Docencia está en malas condiciones.		1.3	
	No posee mapas de recursos y riesgos.		1.5	
	No cuenta con los Planes de Emergencia para amenazas naturales o antrópicas.	2.6		
	No cuenta con señalética de Seguridad.		1.4	
	No tiene rutas y vías de evacuación, punto de encuentro y zona de seguridad para eventos adversos de carácter natural y/o antrópico.	2.3		
	No se han realizado capacitaciones sobre el riesgo biológico a los que se expone el personal perteneciente a los laboratorios del Bloque Central.			0.5
	No se han realizado simulacros para hacer frente a amenazas de tipo natural y/o antrópicas.	2.2		
	El personal del Bloque Central no está capacitado para actuar de manera acertada ante un evento adverso y/o antrópico.			0.7

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

Lista de vulnerabilidades del Bloque central de la facultad de Ciencias con forme a la priorización:

- No cuenta con los Planes de Emergencia para amenazas naturales o antrópicas.
- Carece del sistema de alerta sonora para emergencias.
- No cuenta con elementos de seguridad tales como: lámparas de emergencia y extintores.
- No posee rutas y vías de evacuación, punto de encuentro y zona de seguridad para eventos adversos de carácter natural y/o antrópico.
- No se han realizado simulacros para hacer frente a amenazas de tipo natural y/o antrópicas.
- No cuenta con la conformación y capacitación de brigadas de emergencia.
- Carece mapas de evacuación.

- No posee mapas de recursos y riesgos.
- No cuenta con señalética de Seguridad.
- La planta alta, Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos, Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables y el auditorio del Edificio Central de la Facultad de Ciencias, no poseen botiquines de primeros auxilios, además el botiquín del Laboratorio de Docencia está en malas condiciones.
- El personal del Bloque Central no está capacitado para actuar de manera acertada ante un evento adverso y/o antrópico.
- No se han realizado capacitaciones sobre el riesgo biológico a los que se expone el personal perteneciente a los laboratorios del Bloque Central.

Tabla 32-4: Cronograma de actividades de reducción de riesgos del Bloque Central de la Facultad de Ciencias.

A	B	C	D	E	F												G						
					RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A".	ACCIONES/ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL	UNIDAD/DIRECCIÓN/DEPARTAMENTO/ NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C".	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO-MEDIO-BAJO)	CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"												COSTO	
										1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11		12
INCENDIO ESTRUCTURAL EXPOSICIÓN SISMO ERUPCIÓN VOLCÁNICA	No cuenta con los Planes de Emergencia para amenazas naturales o antrópicas.	Elaborar Planes de Emergencia para amenazas naturales o antrópicas.	Miryam Ayuquina, tesista/Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	ALTO														500					
	Carece del sistema de alerta sonora para emergencias.	Implementar el sistema de alerta sonora para emergencias en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias	Miryam Ayuquina, tesista	ALTO														150					
	No cuenta con elementos de seguridad tales como: lámparas de emergencia y extintores.	Implementar las lámparas de emergencia y los extintores en los lugares faltantes.	Miryam Ayuquina, tesista	ALTO														500					
	No posee rutas y vías de evacuación, punto de encuentro y zona de seguridad para eventos adversos de carácter natural y/o antrópico.	Determinar la rutas y vías de evacuación, punto de encuentro y zonas de seguridad del Bloque Central de la Facultad de Ciencias de acuerdo a normativa.	Ing. Josué Vélez, delegado de Seguridad de la Facultad de Ciencias/ Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	ALTO														500					
	No se han realizado simulacros para hacer frente a amenazas de tipo natural y/o antrópicas.	Estimar la realización de simulacros de acuerdo a las amenazas existentes en el Bloque Central.	Miryam Ayuquina, tesista/ Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	ALTO														500					
	No cuenta con la conformación y capacitación de brigadas de emergencia.	Conformar y capacitar las brigadas de emergencia.	Miryam Ayuquina, tesista/ Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	ALTO														500					
	Carece mapas de evacuación.	Diseñar e implementar los mapas de evacuación en las infraestructuras del Bloque Central.	Miryam Ayuquina, tesista/ Ing. Juan Carlos Cabezas, Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH	MEDIO														300					

4.1.5.2 Validación y difusión de PIGR

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

Se realizó una capacitación con el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias ZONAL 3, de la ciudad de Riobamba con el fin de facilitar el formato del PIGR y compartir la información necesaria, así como las directrices para la elaboración del mismo. Se cuenta con el apoyo del Analista de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH con quien se realiza el seguimiento y las respectivas revisiones, para su posterior aprobación y registro.

Elaborar el PIGR en un formato versátil

El PIGR debe ser presentado en el formato establecido, donde se describe adecuadamente las cinco fases observadas en el modelo, debidamente desarrolladas y aplicadas a la realidad institucional.

4.1.5.3 Seguimiento

- Se debe realizar el respectivo seguimiento al PIGR en cada una de sus fases con el propósito de llevar reportes periódicos sobre el estado de mantenimiento de los equipos y elementos que intervendrían en la atención de una emergencia, así como la actualización de conocimientos para las brigadas.
- Se realizarán simulacros de emergencia 1 vez por año.
- Con los miembros de las brigadas se realizarán prácticas de manejo y control de todos los elementos que les correspondan a las brigadas vigentes en caso de emergencia con una periodicidad de al menos 2 veces por año, y en lo posterior una vez por año.

4.1.5.4 Evaluación

Para la evaluación es necesario la realización de inspecciones semestrales de los elementos de seguridad (extintores, alarma, señalética, botiquín de primeros auxilios) y su correcta operatividad en relación a la emergencia.

4.2 Propuesta de Equipos de Emergencia para Incendios y Evacuación en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

4.2.1 Propuesta de recargas y adquisición de Extintores

Los laboratorios del Bloque Central cuentan con equipos contra incendio como los extintores portátiles, pero en su gran mayoría están expirados y según los lineamientos de la NTE INEN 739 del año 2016 establece las siguientes consideraciones:

- Los extintores de incendio tipo recargable deben recargarse después de cualquier uso o cuando esa necesidad esté indicada por una inspección, o servicio.
- Usar materiales de recarga adecuados al rellenar un extintor. La mezcla de algunos agentes extintores podría provocar una reacción química, produciendo un aumento peligroso de presión en el recipiente.
- Usar el sello de seguridad apropiado.
- Se debe dar mantenimiento a los extintores y su respectiva recarga cada 12 meses.



Figura 6-4: Extintores portátiles recargados
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 33-4: Extintores recargados en el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

ÁREA	CANTIDAD	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (lb)
Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	1	PQS	10
	1	CO2	10
Laboratorio de Docencia	1	PQS	10
Laboratorio de Microbiología Clínica	1	PQS	10
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	1	PQS	10
	2	PQS	5
Laboratorio de Modulación y Sistemas	1	PQS	10
TOTAL	8		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.2.2 Propuesta de Instalación de Extintores

Para la ubicación de Extintores se rige en la Norma NFPA 10 en el Capítulo 6: Instalación de Extintores Portátiles de Incendio.

Colocación

- Los extintores de incendios deben estar colocados visiblemente donde estén fácilmente accesibles y a disposición inmediata en caso de incendio, deben estar colocados a lo largo de las vías normales de desplazamiento, incluyendo las salidas de las áreas.

Obstrucciones Visuales

- Los extintores de incendios no deben estar obstruidos ni ocultos a la vista.
- En recintos grandes y en ciertos lugares donde no se pueden evitar completamente las obstrucciones, se deben proveer medios para indicar la localización de los extintores.

Altura de Instalación

- 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 piso debe ser menor de 4 pulgadas (102 mm). (NTP 399.010-1, 2004)



Figura 7-4: Extintores portátiles TRITON
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 34-4: Implementación de los extintores para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

ÁREA	CANTIDAD	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (lb)
Auditorio	1	PQS	10
	1	CO2	10
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	1	CO2	10
Planta alta - Área Administrativa	1	PQS	10
	1	CO2	10
Planta alta - Área de Investigación de Desarrollo	1	PQS	10
	1	CO2	10
TOTAL	7		

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.2.3 Propuesta de Botiquín de primeros auxilios

Es necesario contar con un botiquín por ser el primer equipo en auxiliar de forma inmediata a las personas en caso de emergencia, se implementa botiquines en las áreas faltantes del edificio principal con el objetivo de proteger la integridad de todas las personas que están relacionadas directa e indirectamente.

Características del Botiquín: Botiquín American HOME con dimensiones exteriores 34.0cm x 40.0cm x 10.0cm.

Según los lineamientos estipulados en la (Nota Técnica de Prevención) NTP 458: Primeros auxilios en la empresa, elaborado por el INSHT, en el año 1999. Los materiales que se requieren en un botiquín son los que se mencionan a continuación:

- Desinfectantes y antisépticos
- Gasas
- Algodón
- Vendas
- Esparadrapo
- Guantes desechables
- Apósitos adhesivos
- Pinzas y tijeras

Como consideraciones importantes para el botiquín se tienen las siguientes:

- Solo debe contener material de primeros auxilios.
- Los elementos deben estar debidamente ordenados
- Se debe verificar periódicamente la caducidad de los elementos del botiquín.

- Reponer el material usado de forma inmediata.
- El botiquín deberá estar señalizado adecuadamente.
- Todo el personal debe conocer la ubicación y elementos del botiquín.

Considerando las especificaciones de la NTP 458 y los accidentes laborales más propensos como golpes/cortes por herramientas, quemaduras y caídas, se establece los siguientes elementos:

- 1 alcohol de 500 ml
- 1 funda de algodón de 30 gr
- 20 curitas
- 20 gasas individuales
- 1 gel antibacterial de 120 ml
- 20 guantes de examinación
- 10 mascarillas desechables
- 1 esparadrapo micro poroso color piel 5 yd
- 1 povidyn en jabón de 120 ml
- 1 suero fisiológico de 120 ml
- 2 vendas elásticas de 4 pulg. 10cm x 1.50 m



Figura 8-4: Botiquín de primeros auxilios
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Tabla 35-4: Implementación del Botiquín para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Laboratorio de Docencia	Botiquín American HOME Dimensiones Exteriores 34 cm x 10 cm	1
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos		1
Auditorio		1
Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables		1
Planta alta - Área Administrativa		1
Planta alta - Área de Investigación de Desarrollo		1
TOTAL		6

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.2.4 Propuesta de los Detectores de Incendio

Los laboratorios del Bloque Central contienen material comburente, líquidos inflamables (GLP, alcohol), reactivos químicos que generan un mayor índice de riesgo de incendio, para lo cual, es necesario la instalación de detectores de humo y detectores de gas.

- El detector de humo a más del humo detecta fuego, calor u otra combinación.

De acuerdo con las normas NFPA, se deben instalar detectores en todas las áreas de almacenamiento y cualquier subdivisión.

Para la instalación de detectores de humo se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se instala en lo posible, en el centro del cielo raso, o excepcionalmente en otros lugares.
- Se debe tomar en cuenta las direcciones y velocidades del recorrido del fluido humo, los factores que afecten el rendimiento del detector. Por ejemplo, los acondicionadores de aire, inyectores y/o extractores de aire.

Instalación del detector de humo

Un detector puede proteger una superficie circular de 4.5m de radio, medidas desde el detector.

Habrán 9 metros de distancia entre detectores vecinos, donde se protege un área de 81 metros cuadrados. Además, cada compartimiento separado con una pared de una altura considerable, deberá ser tratado como un área independiente y se exige mínimo un detector.

- Detectores de gas

Existen distintos detectores de gas, cuando requieren de una mayor efectividad es necesario la colocación de detectores de una y dos líneas que generalmente presentan una central, en el mercado se puede encontrar el más común pero el objetivo sigue siendo el mismo, el detector más

común, detecta principalmente el dióxido de carbono, se debe instalar específicamente en lugares que contengan GLP y reactivos químicos.

Tomando las consideraciones se establece la siguiente tabla:

Tabla 36-4: Implementación del Botiquín para el Bloque Central de la Facultad de Ciencias

DETECTORES DE INCENDIO	CANTIDAD	UBICACIÓN
PISO 1 DEL EDIFICIO PRINCIPAL		
Detectores de humo	13	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Docencia, Parasitología, Microbiología Clínica, Redes Inteligentes y Energías Renovables - Auditorio
Detectores de gas	7	- Laboratorios de Ingeniería de Reacciones, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Microbiología Clínica.
PISO 3 DEL EDIFICIO PRINCIPAL		
Detectores de humo	20	- Área administrativa - Área de investigación

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.2.5 Propuesta de Lámparas de Emergencia

Según la NFPA 101, Código de Seguridad Humana, requiere una iluminación de emergencia en varios lugares, en el Capítulo 3 se define el acceso de salida como: “La porción de los medios de egreso que lleva a una salida”. Esto incluye, virtualmente, todos los pisos de un edificio. A los fines de la instalación de la iluminación de emergencia. En la sección 7.9.1.2. establece que el acceso de salida incluye “sólo las escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras mecánicas y pasajes designados que llevan hacia una salida”.

No es necesario que cada oficina cuente con una iluminación de emergencia, pero el corredor que se encuentra sí debe contar una. Si bien no se requiere una iluminación de emergencia en los servicios, se debe evaluar cada situación individual.

Características de la Lámpara de Emergencia: Luminaria de Emergencia con Operación de Batería de marca Sylvania. Luminaria de emergencia R-1, decorativa y económica, fácil mantenimiento con un diseño compacto de color blanco, chasis termoplástico ABS retardante al fuego, resistente a golpes, a prueba de ralladuras, fácil instalación. Batería de níquel – cadmio, no requiere mantenimiento, multivoltaje (120 a 277) VAC 60 Hz. Indicador de carga con luz led roja visible fácilmente.



Figura 9-4: Lámpara de emergencia Sylvania

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

Instalación de lámparas de emergencias

Las Lámparas de Emergencia se ubican en los lugares que tengan mayor oscuridad, funciona incluso sin energía eléctrica, ayuda en la evacuación de las personas. Se implementan en los graderíos y al auditorio del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias.

El código NFPA 101 establece que la iluminación de emergencia debe activarse automáticamente en caso de falla de la empresa de servicios públicos; de apertura de un único interruptor automático del circuito o fusible; y por un acto manual, incluyendo la apertura accidental de un interruptor que controla la iluminación normal de las instalaciones. Para la instalación adecuada de la iluminación de emergencia requiere del conocimiento de los requisitos del código y una revisión cuidadosa de la instalación de la iluminación de emergencia, una evaluación de aceptación minuciosa es crítica a fin de asegurar que el sistema de iluminación de emergencia funcione adecuadamente una vez instalado.



Figura 10-4: Instalación de la Lámpara de Emergencia

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

4.2.6 Propuesta de instalación del sistema de alerta temprana ante una emergencia

El sistema de alerta temprana consta del pulsador y la sirena de 110 voltios, para su instalación se realizaron pruebas de sonido de 5 a 10 segundos, las alarmas se instalaron en la parte central e interna del piso 1 y piso 3.



Figura 11-4: Sistema de alerta temprana
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

4.3 Sistema de Señalización

El sistema de señalización se llevó a cabo bajo la Norma NTE INEN 3864-1: 2013, donde, 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 áreas 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.

Para elegir la altura de ubicación de la señalética ya sea esta de carácter de prohibición, obligatoriedad, precaución, condiciones de seguridad o de equipo contra incendio se ha de tener en consideración la altura promedio de los posibles usuarios del establecimiento, por lo que según investigaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha determinado que la altura promedio de una persona ecuatoriana de género masculino es de 167 cm, y el de una de género femenino 153 cm, para la actual propuesta se ha optado por acoger el menor valor, correspondiente al de la mujer.

Características de la señalización: Señalética de tamaño 30 x20 cm en su mayoría, impresa en vinil reflectivo. Con textura de panel de abeja laminado en syntax de 3 líneas, como se indica en el ANEXO D.

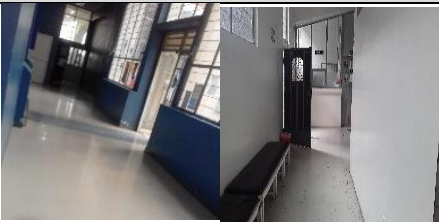
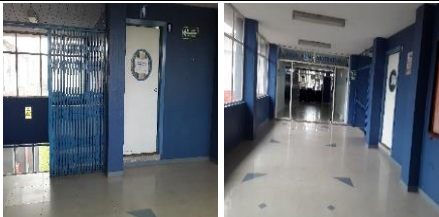
4.4 Mapa de Evacuación

Se realizó la representación gráfica del edificio principal de la Facultad de Ciencias donde se indican las salidas principales, salidas de emergencia, vías de evacuación con rutas internas y rutas externas que ayudan y facilitan a la evacuación de las personas hacia los puntos de seguridad en caso de alguna emergencia. El Mapa de evacuación se muestra en el Anexo C.

4.4.1 Vías de evacuación

- **Rutas de evacuación internas**

Tabla 37-4: Rutas de evacuación internas


EDIFICIO		DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
EDIFICIO CENTRAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	Piso 1	Todo el personal deberá evacuar de las instalaciones dirigiéndose por la ruta de evacuación hacia la salida principal. El laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico dirigirse hacia la salida de emergencia.	
	Piso 3	Todo el personal del área administrativa y del área de la investigación deberá evacuar de las instalaciones dirigiéndose a la salida, bajar por el lado izquierdo de las escaleras hasta el segundo piso y luego al primer piso, salir por la puerta principal.	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

- **Rutas de evacuación externas**

Tabla 38-4: Rutas de evacuación externas

EDIFICIO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Edificio Central de la Facultad de Ciencias	La ruta de evacuación externa del Bloque Central inicia desde la salida principal y las salidas de emergencia (parte posterior del edificio), Seguir por la calle principal y las calle secundaria con dirección hacia el punto de encuentro..	


Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

4.4.2 Punto de encuentro y zona segura

El punto de encuentro es el lugar donde se reunirán las personas evacuadas, tomando en consideración que debe tener una distancia máxima de 100 m desde el área de estudio como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 39-4: Puntos de encuentro


DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Cerca al edificio de Bioquímica, al costado medio de la segunda cancha de la Facultad de Ciencias	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

- **Zona de seguridad**

Es el lugar donde se reúnen todas las personas evacuadas, este debe contar con todo tipo de accesibilidad, en el presente estudio la zona de seguridad se ubicó en un lugar cercano al punto de encuentro debido al gran espacio.

Tabla 40-4: zona de seguridad

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Cerca al edificio de Bioquímica, esquina de la segunda cancha	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

4.5 Propuesta del Plan de Emergencia

Se realiza una investigación previa para la identificación de la gravedad de riesgos, luego se establece una serie de acciones de prevención para la respuesta inmediata y adecuada ante algún evento adverso, es necesario contar con los protocolos de respuesta y equipos de formación especial como brigadas.

4.5.1 Protocolos de respuesta frente a eventos adversos

- Protocolo General de respuesta frente a incendios

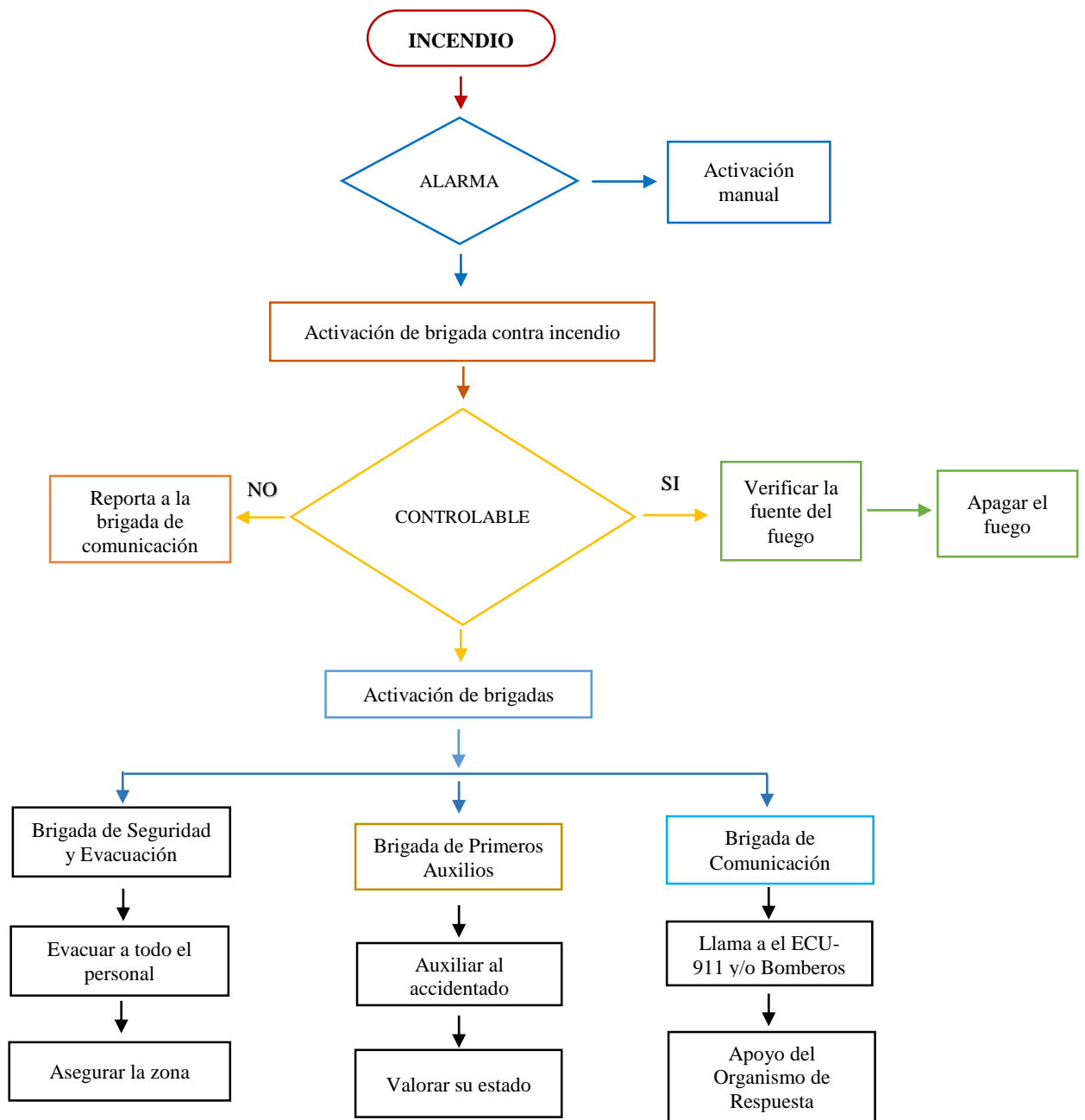


Gráfico 2-4: Protocolo general de respuesta frente a incendios

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

- **Protocolo general de respuesta frente a explosión**

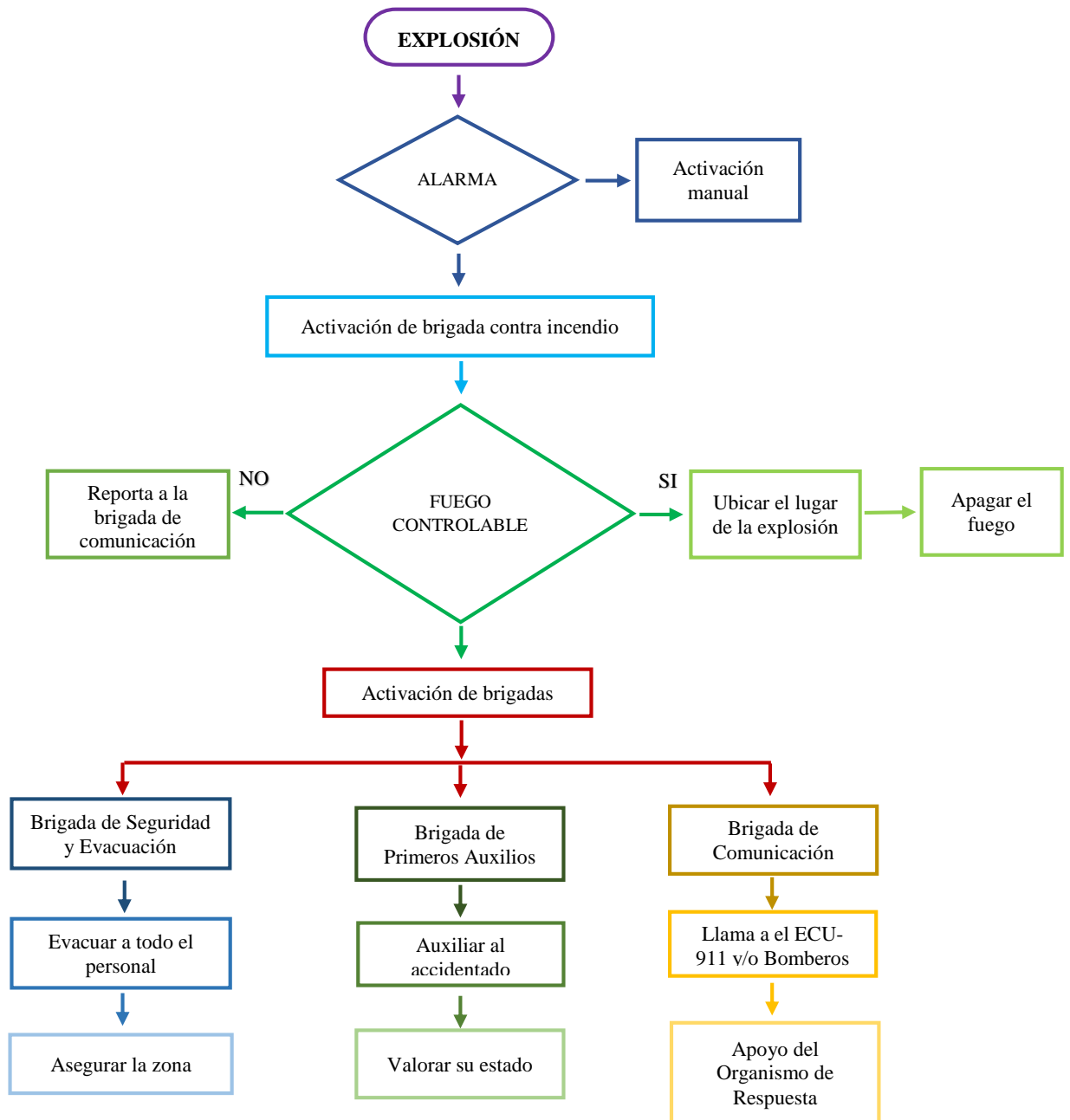


Gráfico 3-4: Protocolo general de respuesta frente a explosión

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

- **Protocolo general de respuesta frente a sismos**

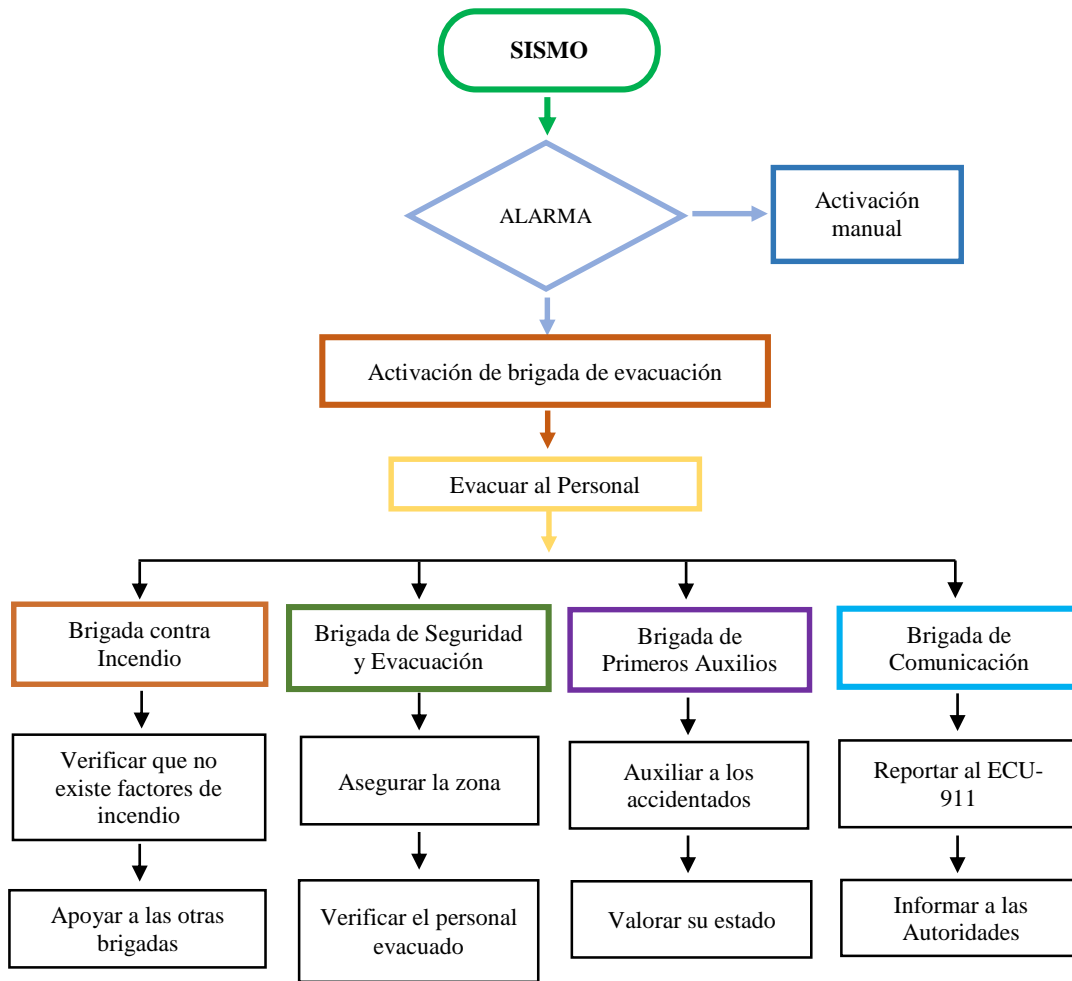


Gráfico 4-4: Protocolo general de respuesta frente a sismo

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

- **Protocolo general de respuesta frente a caída de ceniza**

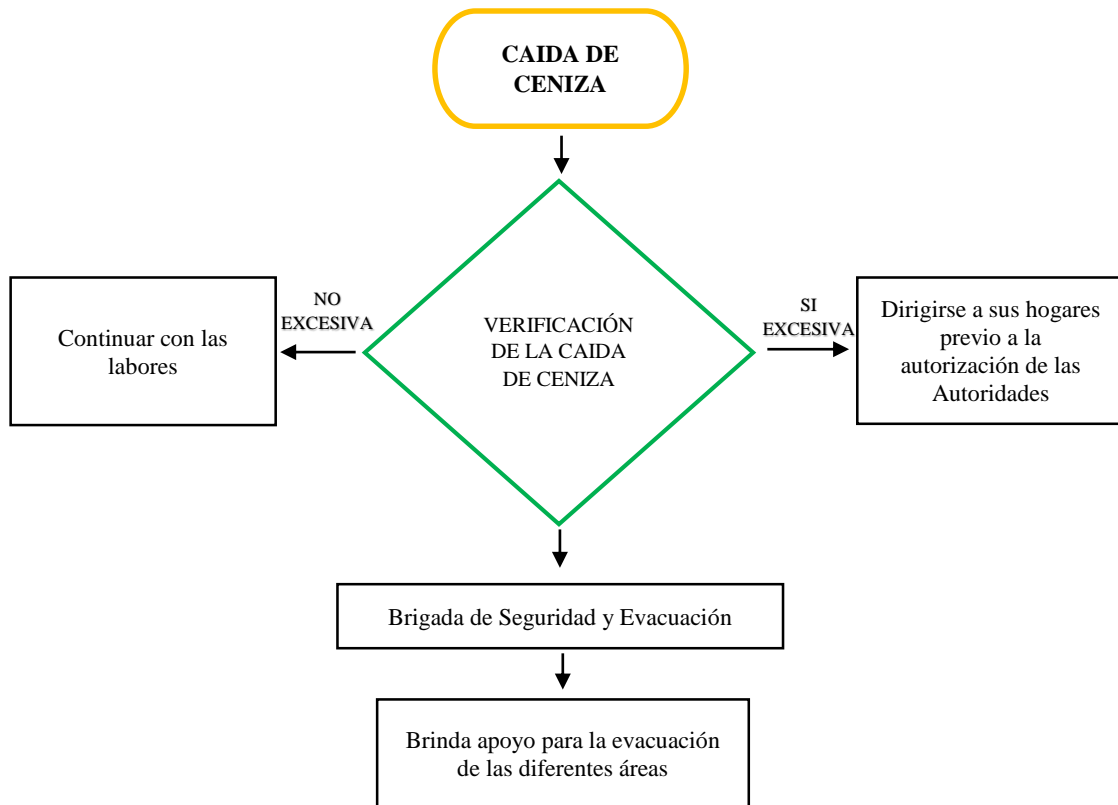


Gráfico 5-4: Protocolo general de respuesta frente a caída de ceniza

Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

4.5.2 *Protocolos de respuesta frente a emergencia por reactivos químicos y agentes biológicos*

Este tipo de protocolos ayudan a la actuación inmediata ante una emergencia por el contacto con la piel y productos o reactivos químicos peligrosos, los accidentes más frecuentes que llegan a ocurrir dentro de los laboratorios son las quemaduras, derrame y la inhalación.

La ducha de emergencia es un elemento primordial dentro de un laboratorio que maneja sustancias químicas, está diseñada para la protección del cuerpo de los trabajadores frente a sustancias peligrosas y evitar los riesgos de contaminación o quemaduras. Otros elementos importantes, son las hojas o fichas de seguridad de las sustancias o reactivos químicos ya que contienen todo tipo de información sobre el reactivo y como brindar primeros auxilios a la persona afectada por el mismo.

- **Quemadura causada por sustancias químicas**

Las quemaduras son producidas principalmente por los ácidos o bases en contacto con la piel. Se puede actuar de forma inmediata ante este tipo de accidentes tomando en cuenta si la sustancia química se puede o no enjuagar con agua, ya que, en el caso del fenol, ácido sulfúrico, polvo seco y compuestos metálicos puede agravar la quemadura.

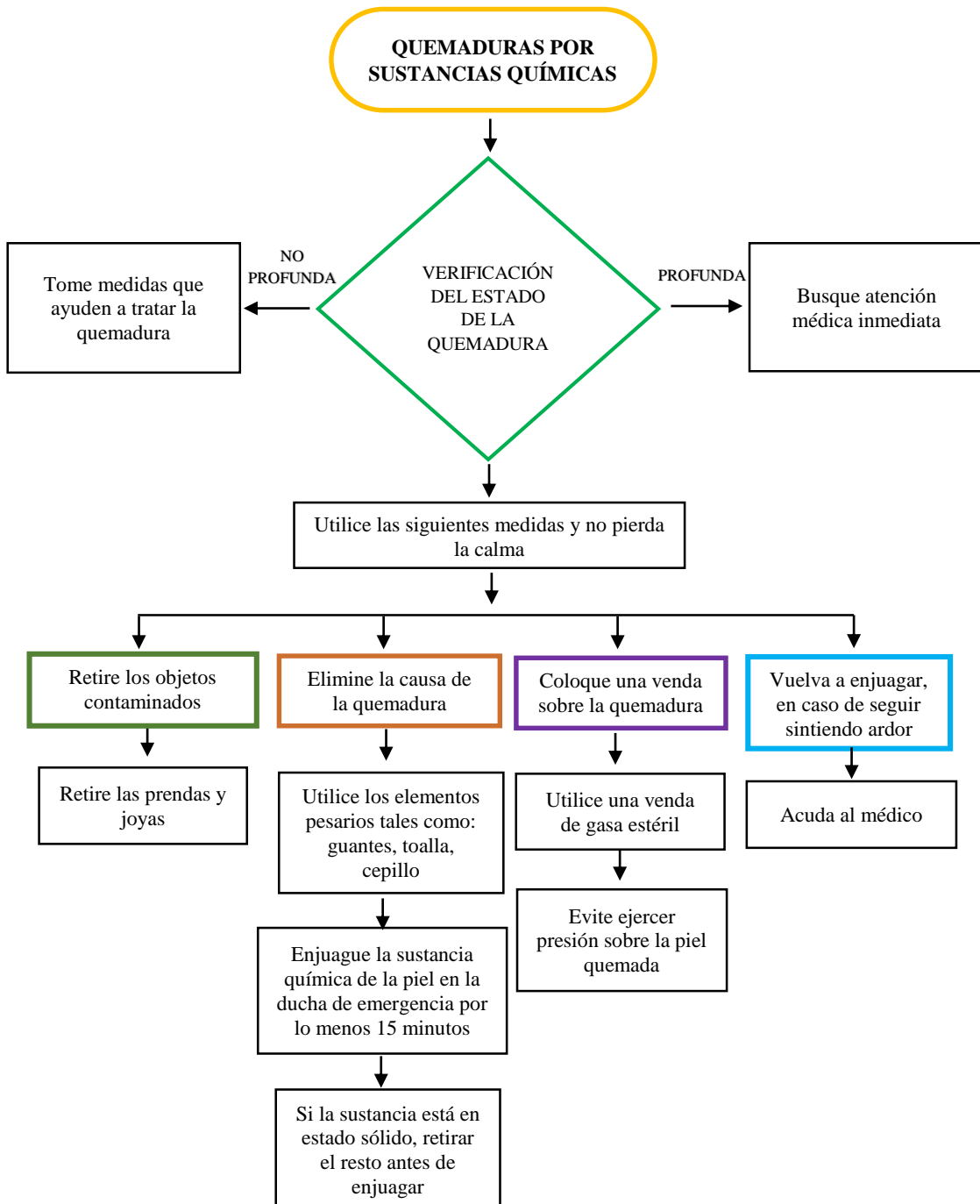


Gráfico 6-4: Protocolo de respuesta frente a quemaduras por sustancias químicas

Fuente: Cabimer, Plan Emergencia Químico Biológico

Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

- Derrame de sustancias químicas

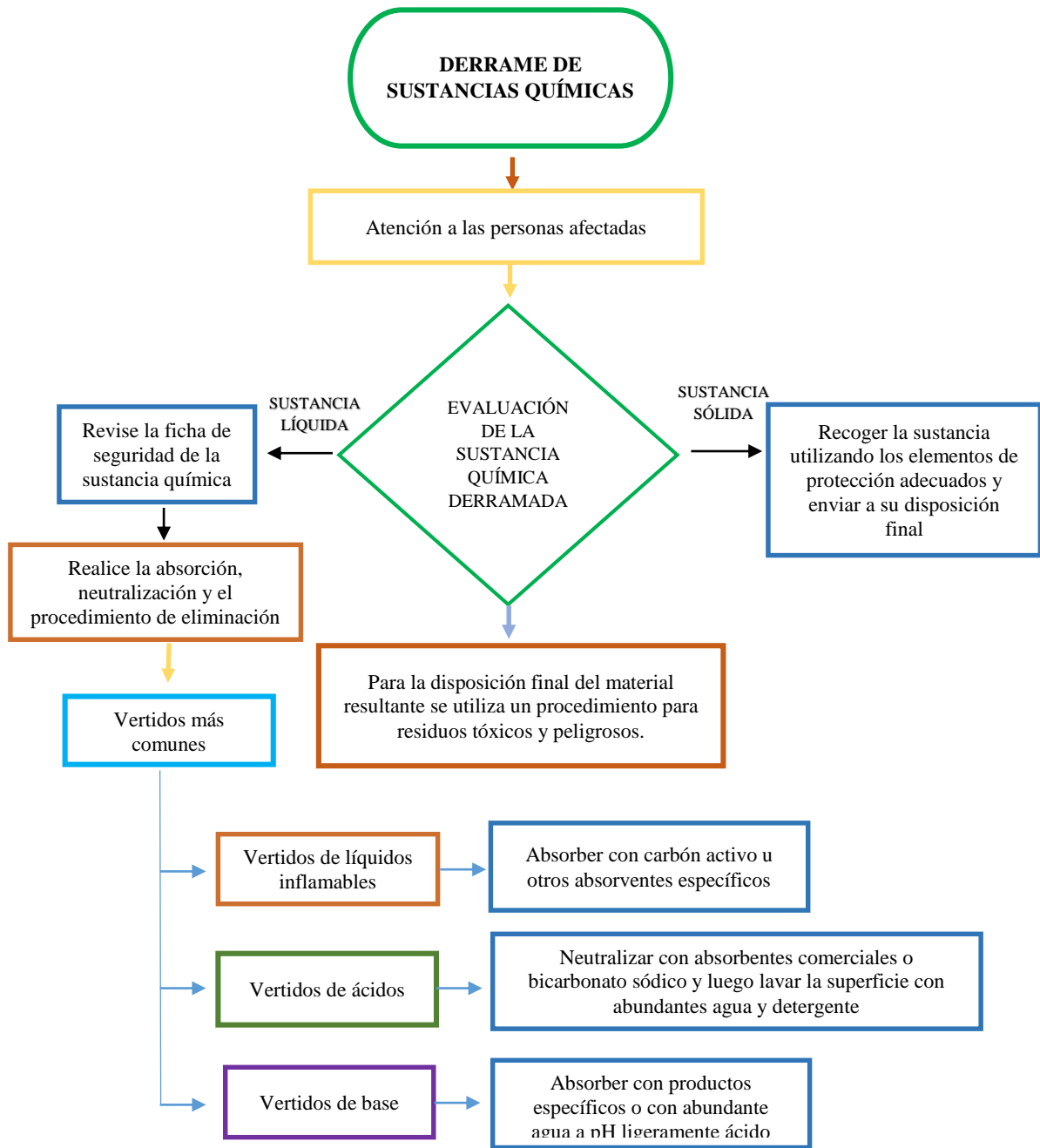


Gráfico 7-4: Protocolo de respuesta frente a derrames de sustancias químicas

Fuente: Cabimer, Plan Emergencia Químico Biológico

Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

- **Inhalación de sustancias químicas**

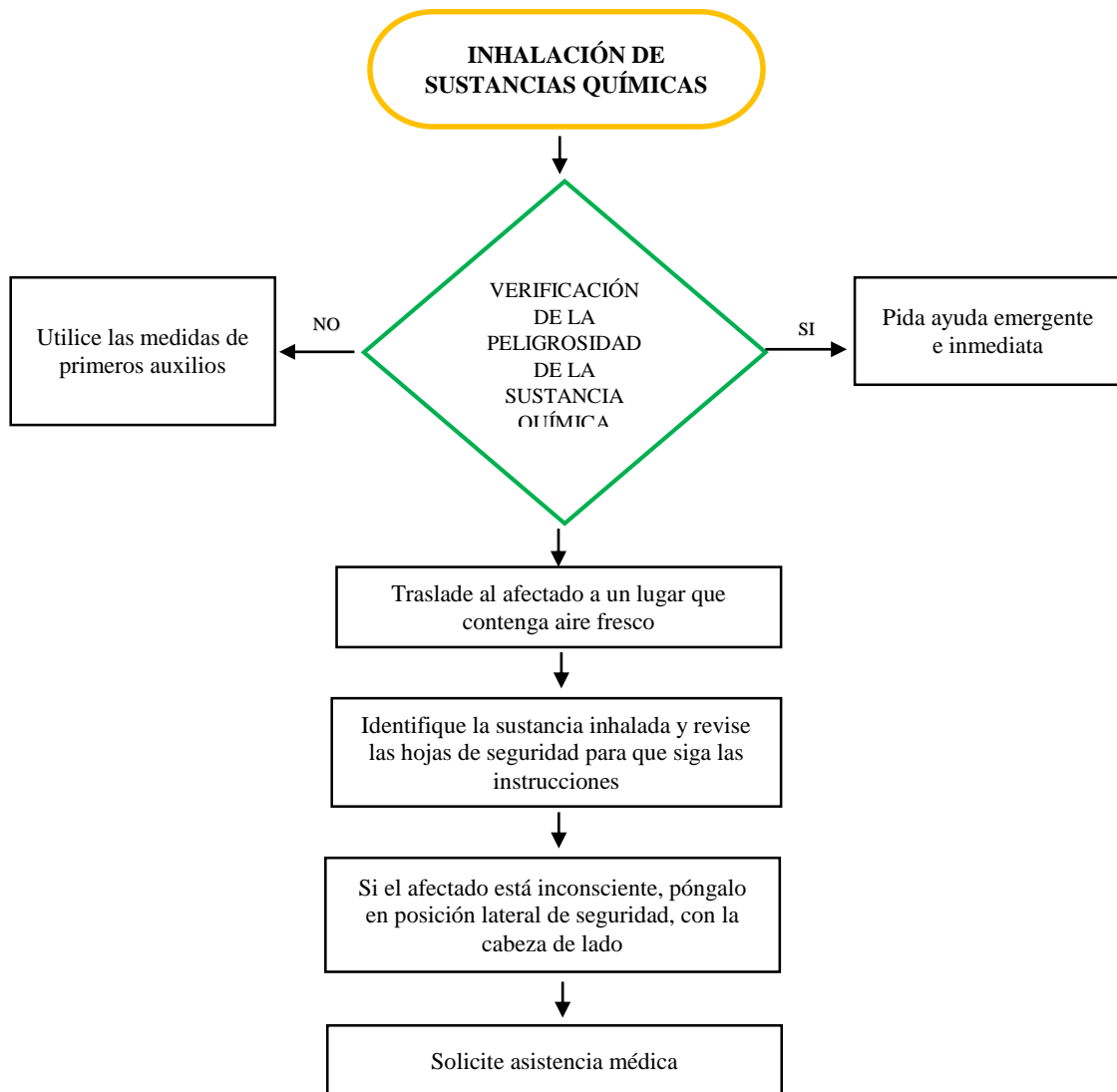


Gráfico 8-4: Protocolo de respuesta para accidentes por inhalación de sustancias químicas

Fuente: Protocolo de seguridad química de la UIS, 2012

Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

- **Protocolos de respuesta para accidentes en laboratorios de tipo bioquímicos y microbiológicos**

Los laboratorios de tipo bioquímicos y bacteriológicos necesitan de normas más estrictas, y usar todas las medidas de protección personal y mayor cuidado al laborar debido a que trabajan con sustancias químicas, analizan muestras biológicas y microbiológicas, utilizan equipos a altas temperaturas y altas presiones, materiales cortapuntas, materiales con residuos peligrosos, por ende, es primordial el contar con los protocolos y medidas que ayuden a contrarrestar y prevenir todo tipo de accidentes. Además, los residuos que salen de los laboratorios deben tener un contenedor específico y estar ubicados en áreas restringidas para procurar cierto tipo de infecciones que afecten a la salud.

Los accidentes más comunes dentro del área de trabajo son:

- **Accidentes producidos por aerosoles potencialmente peligrosos**

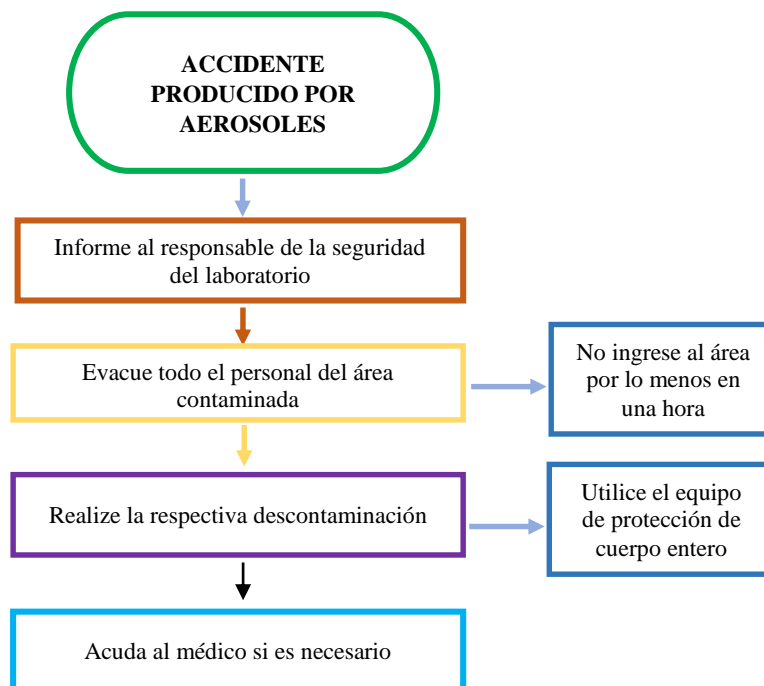


Gráfico 9-4: Protocolo de respuesta para accidentes producidos por

Fuente: Cabimer, Plan Emergencia Químico Biológico

Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

- **Derrame accidental de material líquido con agentes biológicos**

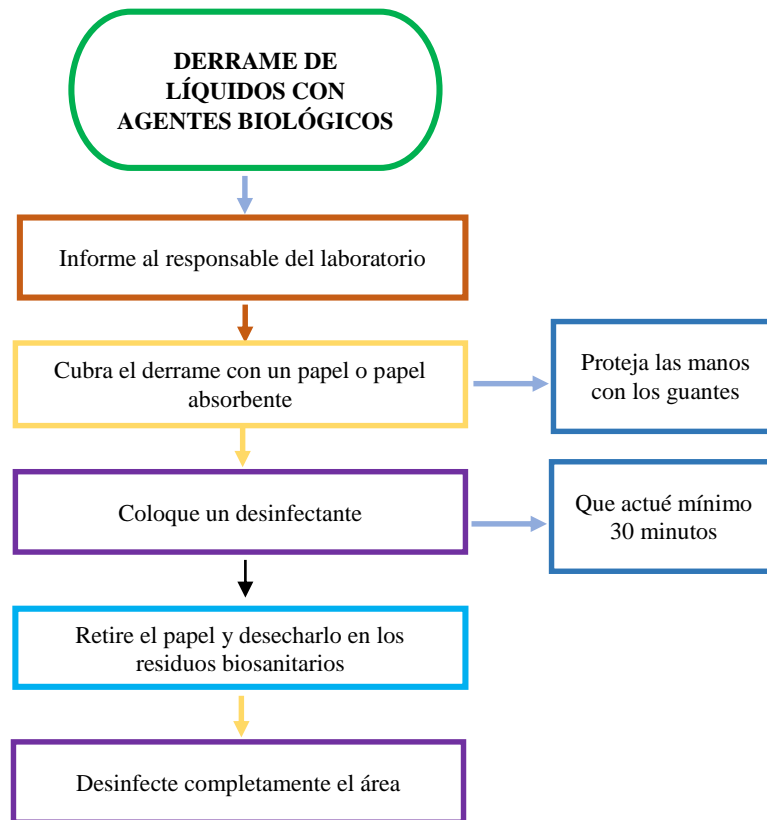


Gráfico 10-4: Protocolo de respuesta para accidentes producidos por

Fuente: Cabimer, Plan Emergencia Químico Biológico


Elaborado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

En caso de una inyección, corte o herida, la acción emergente va a depender del tipo de gravedad: si la herida es superficial se debe realizar su desinfección y cura tópica y si la herida es profunda debe acudir al médico inmediatamente. Por otro lado, en caso de una ingestión de un material potencialmente infeccioso deberá acudir al médico indicando la naturaleza del material biológico involucrado.

4.5.3 Componente de evacuación

4.5.3.1 Información general sobre las instalaciones

Tabla 41-4: Información general del Bloque Central

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN/ ORGANIZACIÓN	ESPOCH/FACULTAD DE CIENCIAS/BLOQUE CENTRAL	
DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad - Cantón - Provincia	PANAMERICANA SUR KM 1 ½ RIOBAMBA – LIZARZABURU - CHIMBORAZO	
Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	CAFETERÍ DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:	COORDENADAS UTM BLOQUE CENTRAL – PLANTA BAJA	17S 758279; 9816849
	COORDENADAS UTM BLOQUE CENTRAL – PANTA ALTA	17S 758282; 9816851
		
CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS: (Incluyendo terrazas, planta baja, subsuelo, parqueaderos)	<p>BLOQUE CENTRAL (PISO 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico - Laboratorio de Docencia - Laboratorio de Microbiología Clínica - Laboratorio de Parasitología - Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos - Laboratorio - Auditorio - Aulas FC-103 y FC-107 - SS. HH <p>BLOQUE CENTRAL (PISO 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secretarías y direcciones de Escuela - Oficinas de docentes - Decanato y Vicedecanato - Sala de reuniones - Aulas FC-302, FC-303 - Laboratorio de Energías Alternativas y Ambiente - Área de investigación - SS. HH 	
A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: 08H00 - 12H00 y 14H00 - 18H00	446 personas (estudiantes, docentes, autoridades, empleados)	
B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES/ VISITANTES: Según horario de labores. 24 horas.	Alrededor de 100 personas.	
(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR	546 personas	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.5.3.2 *Objetivo del componente evacuación*

El componente de evacuación facilita instrucciones y las rutas de evacuación respectivas para asegurar la vida del personal administrativo, operativo, de limpieza, estudiantil, visitantes y las personas en general del Bloque Central, mediante su desplazamiento hacia la zona de seguridad y la aplicación de los respectivos protocolos de emergencia.

4.5.3.3 *Amenazas identificadas*

- **Amenazas antropogénicas**

- Explosión, la amenaza se debe a la presencia de cilindros de GLP y equipos a que funcionan a altas presiones y altas temperaturas generalmente utilizados para la esterilización de materiales y cultivos.
- Incendio, se debe a la presencia de material comburente

- **Amenazas naturales**

- Sismo, se han presentado eventos 5 sismos en el 2019.
- Caída de ceniza, en varias ocasiones se ha visitado la provincia de Chimborazo por la caída de ceniza causado por la actividad sísmica del volcán Tungurahua.

- **Amenazas mixtas**

- Sismo – Incendio, se puede presentar este tipo de amenaza en caso que el sismo provoque un incendio, en el Bloque Central existen equipos y sustancia que al juntarse provocarían el mismo.
- Incendio – Explosión, se puede presentar este tipo de amenaza debido a los cilindros de GLP, si hubiese un incendio cerca de estos cilindros podrían explotar.

4.5.3.4 Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados

Características de la población a ser evacuada

Tabla 42-4: Información general del Bloque Central

POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES:	TOTAL: 446 CANTIDAD DE MUJERES: 255 CANTIDAD DE HOMBRES: 191
CANTIDAD DE PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:	TOTAL: 0 CANTIDAD DE MUJERES: 0 CANTIDAD DE HOMBRES: 0
UBICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:	No. PISO 1 NOMBRE DEL ÁREA: 5 SEXO: 3 femenino y 2 masculino UBICACIÓN: Laboratorios MOTIVO DE AYUDA: reducida movilidad
	No. PISO 3 NOMBRE DEL ÁREA: 3 SEXO: 2 femenino y 1 masculino UBICACIÓN: área administrativa y área de investigación. MOTIVO DE AYUDA: dificultad para movilizarse
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: 24 horas	Alrededor de 100
CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:	546 personas (estudiantes, docentes, autoridades, empleados y visitantes)

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.5.3.5 Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación

Áreas para la distribución de los líderes de evacuación

Tabla 43-4: Áreas correspondientes al Bloque Central de la Facultad de Ciencias

No.	ÁREA	DETALLE	RESPONSABLE
1	BLOQUE CENTRAL – PLANTA BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico • Laboratorio de Docencia • Laboratorio de Microbiología Clínica • Laboratorio de Parasitología • Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos • Laboratorio • Auditorio • Aulas FC-103 y FC-107 • SS. HH 	Lcda. Carmen Dolores Calles Cáceres
2	BLOQUE CENTRAL – PLANTA ALTA	<ul style="list-style-type: none"> • Secretarías y direcciones de Escuela • Oficinas de docentes • Decanato y Vicedecanato • Sala de reuniones • Aulas FC-302, FC-303 • Laboratorio de Energías Alternativas y Ambiente • Área de investigación • SS. HH 	Bqf. Yolanda Verónica Buenaño Suarez

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

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

Tabla 44-4: Edificio Central de la Facultad de Ciencias – Bloque Central

ÁREA/DEPENDENCIA A SER EVACUADA	CANTIDAD DE LÍDERES DE EVACUACIÓN NECESARIOS	NOMBRE DEL LÍDER/EZA RESPONSABLE (titular y reemplazo)	RESPONSABILIDADES (integrales a todo el proceso)
PISO 1 <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de Análisis Bioquímico y Bacteriológico Laboratorio de Docencia Laboratorio de Microbiología Clínica Laboratorio de Parasitología Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos Laboratorio Auditorio Aulas FC-103 y FC-107 SS. HH 	Líder/esa: PLANTA BAJA	Titular: Bqf. Yolanda Verónica Buenaño Suarez Reemplazo: 1. Ing. Rafael Alexander Córdova Uvidia 2. Sr. Juan Pablo Venegas Cayambe	Antes Evacuación
			Tomar capacitaciones de cómo actuar ante emergencias naturales y/o antrópicas, conocer las rutas principales de evacuación
			Durante Evacuación
			Controlar que el personal salga de la edificación de forma ordenada, a paso ligero y siguiendo la ruta de evacuación. Evacuar primero a las personas vulnerables.

Continuación de la tabla

PISO 3 <ul style="list-style-type: none"> Secretarías y direcciones de Escuela Oficinas de docentes Decanato y Vicedecanato Sala de reuniones Aulas FC-302, FC-303 Laboratorio de Energías Alternativas y Ambiente Área de investigación SS. HH 	Líder/esa: PLANTA ALTA	Titular: Lcda. Carmen Dolores Calles Cáceres Reemplazo: 1. Ing. Sonia Mercedes Vallejo Abarca 2. Graciela de los Ángeles Zumba	Después Evacuación
			Realizar un censo del personal evacuado y faltante.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

4.5.3.6 Estructuración de las brigadas de emergencia institucionales

- Brigada de seguridad y evacuación**

Tabla 45-4: Brigada de Evacuación

NOMBRE DE LIDER/EZA RESPONSABLE	ÁREA/DEPENDENCIA A SER EVACUADA	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
PLANTA ALTA Líder: Bqf. Yolanda Verónica Buenaño Suarez Auxiliar: 1. Ing. Rafael Alexander Córdova Uvidia 2. Sr. Juan Pablo Venegas Cayambe	BLOQUE CENTRAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ESPOCH	Antes Evacuación
		<ul style="list-style-type: none"> Tomar capacitaciones de cómo actuar ante emergencias naturales y/o antrópicas. Conocer las rutas principales de evacuación.
		Durante Evacuación
		<ul style="list-style-type: none"> Controlar que el personal salga de la edificación de forma ordenada, a paso ligero y siguiendo la ruta de evacuación. Evacuar primero a las personas vulnerables.
PLANTA BAJA Líder: Lcda. Carmen Dolores Calles Cáceres	Después Evacuación	

Auxiliar: 1. Ing. Sonia Mercedes Vallejo Abarca 2. Graciela de los Ángeles Zumba		Realizar un censo del personal evacuado y faltante.
---	--	---

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

- **Brigada de prevención y control de incendios**

Tabla 46-4: Brigada de Prevención y Control de Incendios

NOMBRE DE LIDER/EZA RESPONSABLE	ÁREA/PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
PLANTA ALTA Líder: Ing. Luis Antonio Mullo Chicaiza Auxiliar: 1. Lcda. Adriana Monserrath Villena Chalan 2. Ing. Paola Fernanda Arguello Fernández	BLOQUE CENTRAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ESPOCH	Antes de la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección periódica de los equipos contra incendio. • Capacitar sobre el uso y manejo del extintor. • Efectuar simulacros. • Identificar los lugares que tengan mayor riesgo de incendio.
		Durante la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Combatir el conato de incendio • Solicitar ayuda externa si el fuego se extiende. • Apoyar a los organismos externos para extinguir el fuego en conjunto.
PLANTA BAJA Líder: Marco Antonio Carrasco Chalan Auxiliar: 1. Ing. Carla Viviana Haro Velastegui 2. Ing. Ana Rafaela Pacurucu Reyes		Después de la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Cerciorarse que el fuego se haya extinguido completamente. • Realizar un informe sobre los daños ocurridos en el área afectada. • Verificar el estado de los extintores.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

- **Brigada de primeros auxilios**

Tabla 47-4: Breda de primeros Auxilios

NOMBRE DE LIDER/EZA RESPONSABLE	ÁREA/PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
PLANTA ALTA Líder: Lcda. Mariana de Jesús Zavala Cuadrado Auxiliar: 1. Dra. Paulina Elizabeth Valverde Aguirre 2. Mercedes del Rocío Guevara Ortiz	BLOQUE CENTRAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ESPOCH	Antes de la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Participar en la capacitación correspondiente. • Verificar la constancia de los botiquines y los elementos de primeros auxilios necesarios. • Conocer la zona segura y establecer un lugar exclusivamente para las personas afectadas físicamente • Establecer contactos fijos de hospitales y centros de salud más cercanos.
		Durante la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar a las personas afectadas. • Atender a las personas afectadas, priorizando la gravedad de las mismas.
PLANTA BAJA		Después de la Emergencia

Líder: Dra. Verónica Lucia Caballero Serrano Auxiliar: 1. Ing. Erika Estefanía Robalino Vaca 2. Ing. Ángel Rigoberto Silva Delgado		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el estado de las personas afectadas. • Elaborar una lista donde se reporte, la identificación de las personas afectadas, su estado y hacia donde fueron trasladadas.
--	--	---

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019

4.5.4 Brigada de comunicación

Tabla 48-4: Brigada de Comunicación

NOMBRE DE LIDER/EZA RESPONSABLE	ÁREA/PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)	
PLANTA ALTA Líder: Lcda. Marlene de los Ángeles Duran Martínez Auxiliar: 1. Lcda. Estela del Carmel Carrasco Vergara 2. María Eugenia Vanegas Cobeña	BLOQUE CENTRAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ESPOCH	Antes de la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Conservar un listado actualizado de contactos telefónicos de los organismos de respuesta, cuerpo de bomberos, ECU 911, Cuerpo De Bomberos, Cruz Roja. 	
		Durante la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse con las autoridades de la Facultad de Ciencias para iniciar con el plan ante la emergencia. • En caso de necesitar pedir ayuda a los organismos de respuesta. • Colaborar con las demás brigadas. 	
PLANTA BAJA Líder: Dra. Nelly Ivonne Guananga Díaz Auxiliar: 1. Dra. Verónica Mercedes Cando Brito 2. Dra. Sandra Noemi Escobar Arrieta			Después de la Emergencia <ul style="list-style-type: none"> • Presentar un informe sobre a emergencia ocurrida a las Autoridades de la Facultad de Ciencias.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

- **Cadena de llamadas y responsable (s) de realizar las llamadas. (estación de bombero más cercano, puesto de policía más cercano, etc.)**

Tabla 49-4: Contactos Inter institucionales

No	ACCIÓN	RESPONSABLES
1	Coordinar la asistencia y apoyo de los organismos de respuesta	Ing. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH

INSTITUCIÓN	TELÉFONOS
Cuerpo De Bomberos Del GADM Riobamba "X3"	(03) 230-1172
Cuerpo de Bomberos de Riobamba	(03) 2940-664
ECU 911	911
Cruz Roja	(03) 2969-687 / 2960-369
Hospital Docente de Riobamba	(03) 2628-102
Centro de Salud ESPOCH-LIZARZABURU	099 655 0016
Policía Nacional de Riobamba	(02) 2447070
Empresa Eléctrica de Riobamba	(3) 2960-283/2961-966
Servicio de Gestión de Riesgos Zonal 3	(03) 2378728 / 2378-696

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

- **Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia institucional – COE-I**
- El COE-I se activa automáticamente en presencia de una situación de emergencia, o ante un evento adverso que genere riesgo para la integridad y bienestar de las personas.
- El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el periodo que dure la emergencia.
- Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas
- Informar sobre la situación a las Autoridades y Directivos de la Institución.
- Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro.

Tabla 50-4: Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DEL COE-I (Titular y suplente)	CARGO DE LA INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
Responsabilidad del comité Titular: Ing. Byron Vaca Barahona Reemplazo: Vicerrector encargado	Rector de la ESPOCH Vicerrector de la ESPOCH	Director de la emergencia
Miembro técnico del comité Titular1: Ing. Jorge Cofre Titular 2: Ing. Juan Carlos Cabezas	Analista de seguridad Institucional Analista de Gestión de Riesgos	Responsable de la emergencia

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

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

Tabla 51-4: Identificación del Sistema de Alerta Temprana.

DETALLAR CUÁL ES EL SISTEMA DE ALARMA IMPLEMENTADO EN LAS INSTALACIONES:	Alarma eléctrica manual
RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO Y CUIDADO PERMANENTE DE LA ALARMA	Técnico de mantenimiento eléctrico DMDF
NÚMERO DE VECES AL AÑO QUE SE APLICA MANTENIMIENTO A LA ALARMA: (Fechas previstas)	Inspecciones 1 vez trimestralmente
RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN DE LA ALARMA PARA INICIAR LA EVACUACIÓN:	Miembros de las brigadas de emergencia

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

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

Tabla 52-4: Identificación del Sistema de señalética interior y exterior

SEÑALES TIPO INCENDIO IMPLEMENTADAS (rojo con blanco):	19
CANTIDAD DE SEÑALES TIPO AUXILIO IMPLEMENTADAS (verde con blanco):	63
CANTIDAD DE SEÑALES INFORMATIVAS IMPLEMENTADAS:	20
CANTIDAD DE SEÑALES PROHIBITIVAS IMPLEMENTADAS (rojo con blanco):	51
CANTIDAD DE SEÑALES OBLIGATORIAS IMPLEMENTADAS (azul con blanco):	38
CANTIDAD DE SEÑALES PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS (amarillo con negro):	35

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2019.

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

Los encargados son los miembros de la brigada de evacuación

- **Procedimiento para dar concluida la evacuación, retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación.**
 - Luego de la actuación de las brigadas de emergencia, el líder de la brigada de evacuación encargados de la planta alta y de la planta baja, comunican el estado de las personas y el estado del lugar de emergencia, evalúan los resultados y dan por concluida la emergencia.
 - Para el retorno de las actividades es necesario conocer si la zona de emergencia está apta y libre de algún peligro que pueda afectar la seguridad de las personas.
 - Realizar una reunión con las brigadas de emergencia, el COE-I, grupos de apoyo externos, para valorar los aciertos y fallas ocurridos durante la emergencia con el fin de mejorar los procedimientos en alguna emergencia posterior.

4.6 Análisis y discusión de resultados

En el capítulo III, al realizar el análisis de la situación actual y el análisis de elementos de vulnerabilidad, se determinó que el Bloque Central carece de señalética (prohibición, advertencia, obligación, etc), no contiene rutas de evacuación, contiene un número mínimo extintores no adecuados y sin mantenimiento, no cuenta con botiquines de primeros auxilios, carece de luces de emergencia y no posee el sistema de alerta temprana.

Al aplicar el método MESERI a las cuatro áreas como se indican en la tabla 20-3, tabla 21-3, tabla 22-3 tabla 23-3 y la tabla 25-3, el piso 3 que contiene al área administrativa y área de investigación y desarrollo fue el más crítico, presentando un valor de P de 2,94 que representa un riesgo de

incendio grave y no aceptable a causa del material comburente y la falta de equipos contra incendio principalmente.

Se aplicó la Matriz General de Evaluación por el Puesto de Trabajo del INSHT al laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, al laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos, a la secretaría de Ingeniería Ambiental y al Laboratorio de Modulación y Sistemas como se indica en el Anexo C, en la Tabla 29-3 se representa el valor total de los riesgos laborales encontrados en el Bloque, siendo el más crítico el primer laboratorio mencionado anteriormente, existe un total de 11 riesgos mecánicos, 15 riesgos físicos, 6 riesgos químicos, 4 riesgos biológicos, 9 riesgos ergonómicos y 13 riesgos psicosociales, estos corresponden a la escala de Trivial y Tolerable que nos indica que se puede prevenir.

Luego de encontrar las falencias y los riesgos de mayor nivel del Bloque Central, en el Capítulo IV se presentan las siguientes acciones:

Se realizó el mantenimiento de los equipos contra incendio, mediante la recarga de 5 extintores de PQS 10 Lb, 2 extintores de PQS 5 Lb y 1 extintor de CO₂ 10 Lb, la implementación de 4 extintores de CO₂ 10 Lb, 3 extintores de PQS 10 Lb, basadas en la NFPA 10 como se indica en la Tabla 33-4 y Tabla 34-4, con el fin de reducir el riesgo de incendio medio y grave que se obtuvo al realizar la valoración del Método MESERI.

Se implementó 6 botiquines mediante la NTP 458, en las áreas que presentan incidencia de caídas, cortes, quemaduras y además puedan auxiliar en primera instancia en caso de incidentes durante una eventual evacuación, se encuentra detallado en la Tabla 35-4. Se instalaron 2 lámparas de emergencia en base a la norma NFPA 101 donde establece que son necesarias las luces de emergencia en lugares que presenten oscuridad y ayude en el proceso de evacuación, se detalla en la sección 4.3.5. Se implementó la señalética adecuada en base a la normativa NTE INEN 3864-1: 2013, proporcionado así, las primeras indicaciones que se deben acatar durante una posible amenaza de riesgo, como se especifica en la Tabla 52-4.

Además, se incluyó el diseño del mapa de evacuación (ANEXO C) y el plan de emergencia, destinado a implementarse para el accionar inmediato de las personas que hacen uso del edificio principal de la Facultad de Ciencias ante un evento adverso.

NOTA: El PIGR corresponde al año 2019 y principios del 2020, la mayoría de la información se le levantó en el año 2019, debido a los acontecimientos ocurridos no se logró finalizar el documento, por lo cual se realizará cambios y la actualización del plan.

4.7 Presupuesto

4.7.1 Costos Directos

Tabla 53-4: Costo de la implementación de la señalética para la Facultad de Ciencias por parte de la Institución

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1500	500 Señal Tipo Auxilio 300 Señal de Prevención 200 Señal de Información 250 Señal de Prohibición 250 Señal de Obligación	\$4,000.00
5	Punto de encuentro	
4	Zona segura	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 54-4: Costo de la recarga de extintores del Bloque Central de la Facultad de Ciencias

ÁREA	RECARGA				
	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (Lb)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR (\$)
Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos	PQS	10	1	7,00	7,00
	CO2	10	1	15,00	15,00
Laboratorio de Docencia	PQS	10	1	7,00	7,00
Laboratorio de Microbiología Clínica	PQS	10	1	7,00	7,00
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	PQS	10	1	7,00	7,00
	PQS	5	2	5,00	10,00
Laboratorio de Modulación y Sistemas	PQS	10	1	7,00	7,00
TOTAL			8		\$60,00

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 55-4: Costo de la adquisición de extintores para el Bloque Central

ÁREA	IMPLEMENTACIÓN				
	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (Lb)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR (\$)
Auditorio	PQS	10	1	17,00	17,00
	CO2	10	1	55,00	55,00
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	CO2	10	1	55,00	55,00
Planta alta - Área Administrativa	PQS	10	1	17,00	17,00
	CO2	10	1	55,00	55,00
Planta alta - Área de Investigación de Desarrollo	PQS	10	1	17,00	17,00
	CO2	10	1	55,00	55,00
TOTAL			7		271,00

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 56-4: Costo de adquisición del Botiquín para el Bloque Central

ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL(\$)
Laboratorio de Docencia	Botiquín American HOME Dimensiones Exteriores 34 cm x 10 cm	1	22,00	132,00
Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos		1		
Auditorio		1		
Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables		1		
Planta alta - Área Administrativa		1		
Planta alta - Área de Investigación de Desarrollo		1		
TOTAL		6		\$132,00

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 57-4: Costo del sistema de alerta temprana y luces de emergencia para el Bloque Central

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL(\$)
2	Sirena de 110 V	22,00	44,00
2	Pulsador de Alarma de Incendio tipo Palanca	26,00	52,00
2	Luces de Emergencia	17,55	35,10
TOTAL			\$131,10

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

Tabla 58-4: Costo de la instalación del sistema de alerta temprana y luces de emergencia

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL
12	Canaleta 20x10x2 m	0,68	8,16
16	Metro - cable gemelo N°18	0,27	4,32
22	Metro - cable flexible1 N°12	0,40	8,80
2	Cajetín rectangular DEXON	1,65	3,30
50	Taco fisher N°6	0,014	0,70
50	Tornillo negro para MDF N° 6	0,017	0,85
5	Broca para hormigón N°6	1,23	6,15
1	Caja para alarma sonora	15,00	15,00
TOTAL			\$47,28

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.7.2 Costos Indirectos

Tabla 59-4: Costos indirectos de implementación

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Otros materiales (impresiones, copias y anillados)	120,00
Transporte	30,00
TOTAL	150,00

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

4.7.3 Presupuesto total

Tabla 60-4: Costo total de la realización del Proyecto

DESCRIPCIÓN DE IMPLEMENTACIÓN	VALOR (\$)
Implementación de la señalética	4.000,00
Recargas de Extintores	60,00
Adquisición de Extintores	271,00
Adquisición del Botiquín	132,00
Sistema de alerta temprana y luces de emergencia	131,10
Instalación del sistema de alerta temprana y luces de emergencia	47,28
Costos indirectos de implementación	180,00
TOTAL	4.791,38
Nota: El costo de la implementación fue un gasto que cubierto por la Facultad de Ciencias	

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020.

El proyecto final de toda la Facultad de Ciencias para los 6 bloques tuvo un costo de \$8278.76

4.8 Cronograma de ejecución del proyecto

Tabla 61-4: Cronograma de ejecución del proyecto

ACTIVIDAD	TIEMPO											
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
Fase I: Diagnostico Institucional y Análisis de Riesgos	■	■										
Fase II: Lineamientos para la Reducción de Riesgos Institucionales			■	■								
Fase III: Manejo de una Emergencia Institucional					■							
Fase IV: Recuperación Institucional						■						
Fase V: Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación del Plan							■	■				
Sistema de Señalización									■			
Implementación de elementos y equipos de seguridad contra incendios y evacuación										■	■	
Redacción del trabajo final										■	■	■
Presentación del trabajo final												■
Auditoría académica												■
Defensa del trabajo												■

Realizado por: Ayuquina Laguna, Miryam, 2020

CONCLUSIONES

- Se diseñó un manual de seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias Bloque Central (Auditorio y Laboratorios de Ingeniería de Reacciones y Control de procesos, Energías Alternativas y Ambiente, Modulación y Sistemas, Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos, Parasitología y Microbiología Clínica) siguiendo los lineamientos establecidos por el SNGRE.
- Se realizó la identificación de los factores de riesgo del Bloque Central, mediante la matriz de evaluación de riesgos por el puesto de trabajo donde el laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos fue el más crítico y presentó la mayor cantidad de riesgos laborales; 7 físicos, 3 mecánicos, 3 químicos, 4 biológicos, 2 ergonómicos y 3 psicosociales.
- Evaluando los riesgos laborales en las áreas de trabajo del Bloque Central se determinó que el mayor riesgo es el físico que se encuentra en la escala de trivial, donde, no se requiere de acciones específicas para mitigarlo, mientras que existe un menor riesgo biológico, como se encuentra detallado en el Anexo B
- En el desarrollo del PIGR en cada fase se cumplieron algunos parámetros que ayudaron a completar el estudio; En la Fase I se identificó la población expuesta y los riesgos más relevantes, en la Fase II se estipularon los lineamientos para la reducción de riesgos, en la Fase III se analizó el manejo de una emergencia institucional mediante la conformación de brigadas y el diseño de los protocolos de emergencia, en la Fase IV se realizó el análisis de la recuperación institucional mediante la rehabilitación de la institución luego de una emergencia y en la Fase V se realizó los componentes que procuran garantizar la implementación efectiva del PIGR.
- En cumplimiento del PIGR y para la prevención de los riesgos encontrados, se realizó la recarga de 8 extintores y se implementó lo siguiente: 6 Botiquines bajo la Norma INEN 458, 7 Extintores TRITON de 10 lb (4 de PQS y 3 de CO₂) bajo los lineamientos de NFPA 10, 2 sirenas de 110 V, el sistema de alerta temprana y 2 lámparas de emergencia SILVANIA bajo los lineamientos de la NFPA 101.
- Finalmente, por la implementación de los dispositivos mencionados y materiales que contiene el Plan Integral de Gestión de Riesgos, se cumplió con lo establecido en la normativa vigente, con lo cual los integrantes del Bloque Central podrán actuar acertadamente frente a un evento adverso.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el Plan Integral de Gestión de Riesgos del Bloque Central cada año, con el fin de analizar y mitigar los riesgos que no han sido evitados y los riesgos que se vayan sumando con el paso del tiempo.
- Ya formadas las brigadas de emergencia del Bloque Central se debe realizar las capacitaciones para generar un personal de respuesta apto.
- Implementar los detectores de incendios (detectores de humo y detectores de gas), debido a que el Bloque Central está expuesto considerablemente a este tipo de riesgo.
- Contemplar el simulacro para estipular las falencias que tiene el Bloque Central con respecto a la respuesta inmediata frente a una emergencia.
- Considerar el cambio de las paredes internas y los techos falsos del piso 3 del edificio debido a que son comburentes, generan un nivel mayor de incendio y exponen a un gran número de personas.

BIBLIOGRAFÍA

ACA. ASOCIACIÓN DE CONSULTORES DE LA COMUNIDAD. “*Prevención de Riesgos Laborales*”, [en línea], 2018. [Consulta: 10 de enero del 2020]. Disponible en: http://www.aca-prl.org/index.php?option=com_content&view=article&id=61:12-emergencias_vacuacion&catid=36:riesgos-generales-y-su-prevencion&Itemid=60

AXA-COLPATRIA. “*Brigadas de emergencia*”, [en línea], Colpatria, 2015. [Consulta: 8 de enero del 2020]. Disponible en: https://www.arl-colpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio_/AsesoriaVirtual/a201505141132.pdf

CHAKANA, SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SEMPLADES). “*La importancia de la gestión de riesgos*”, [en línea], 14 de septiembre del 2015, pp. 3-4 [Consulta: 10 de enero del 2020]. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Chakana-Revista-de-An%C3%A1lisis-de-la-Secretar%C3%ADa-Nacional-de-Planificaci%C3%B3n-y-Desarrollo-Semplades-N.9.pdf>

CIIFEN, CENTRO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN DEL FENÓMENO DEL NIÑO, “*Aproximación para el cálculo de riesgo*”, [en línea], 2017, [Consulta: 10 de enero del 2020]. Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es

CONTELLES D. *Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección.* Marcombo: Fénix, 2010, pp. 143-144

CREUS SOLÉ, A. *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012.* Marcombo, S.A, pp.23

DECRETO EJECUTIVO 2393, “*Reglamento de Seguridad y Salud de los Usuarios y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*”. 1998, pp. 5, 7. [Consulta: 12 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

DOMENECH, A. *Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos.*2015. Quito: Alfaro.

EIRD, ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES. LAS AMÉRICAS, “*Terminología: Términos principales relativos a la reducción del riesgo de desastres*”. [en línea], 31 de marzo del 2004, [Consulta: 10 de enero del 2020]. Disponible en: Obtenido de <https://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>

GAGLIARDO, A. “*Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción*” [en línea], 10 de enero de 2008, [Consulta: 10 de enero del 2020]. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>

GALINO, M. “*Pirámide de Kelsen*”, [en línea], Scielo. 7 de marzo de 2018, [Consulta: 31 de enero del 2020]. Obtenido de http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-28102018000200008

GRUPO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL PNUD. “*Desarrollo de Capacidades para la Reducción del Riesgo de Desastre*”, [en línea], 2010, [Consulta: 30 de enero del 2020]. Disponible en: [defile:///D:/User/Downloads/Reducci%C3%B3n%20del%20Riesgo%20de%20Desastres%20-%20Desarrollo%20de%20Capacidades%20.pdf](file:///D:/User/Downloads/Reducci%C3%B3n%20del%20Riesgo%20de%20Desastres%20-%20Desarrollo%20de%20Capacidades%20.pdf)

MANCERA, M., et.al. *Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos*, 2012, (Primera Edición ed.). (O. R. Casallas, Ed.) Colombia: Alfaomega.

MAPFRE. 1998 [en línea], 10 de enero de 2008, [Consulta: 25 de febrero del 2020]. ¿Disponible en: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/imagen_id.cmd?idImagen=1020222

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

SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS (SGR). [en línea], 2017, [Consulta: 12 de enero del 2020]. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/PEI-2014-2017.pdf>

SOLDANO, Á. [en línea], 20 de marzo de 2009, [Consulta: 22 de febrero del 2020]. Disponible en: <http://www.rimd.org/advf/documentos/4921a2bfbe57f2.37678682.pdf>.




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. [en línea], 10 de agosto de 2018, [Consulta: 15 de febrero del 2020]. Disponible en: https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-fisicos-mecanicos-quimicos-y-biologicos-8676




WOSHTEP. [en línea], 2009, [Consulta: 10 de febrero del 2020] Disponible en: https://www.dir.ca.gov/chswc/WOSHTEP/iipp/Materials/spanish/Factsheet_C_UnderstandingJobHazards_ES.pdf





ANEXOS

ANEXO A: Análisis de elementos de vulnerabilidad

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL	
FORMATO A2 (Usar con Anexo: NTE INEN-ISO 3864 - 1:2013)	
INSTITUCIÓN: ESPOCH	PISO No. /Área: Bloque Central de la Facultad de Ciencias
FECHA: Septiembre, 2019.	ÁREA / DEPARTAMENTO: Piso 1 (aulas, laboratorios, oficinas, auditorio)

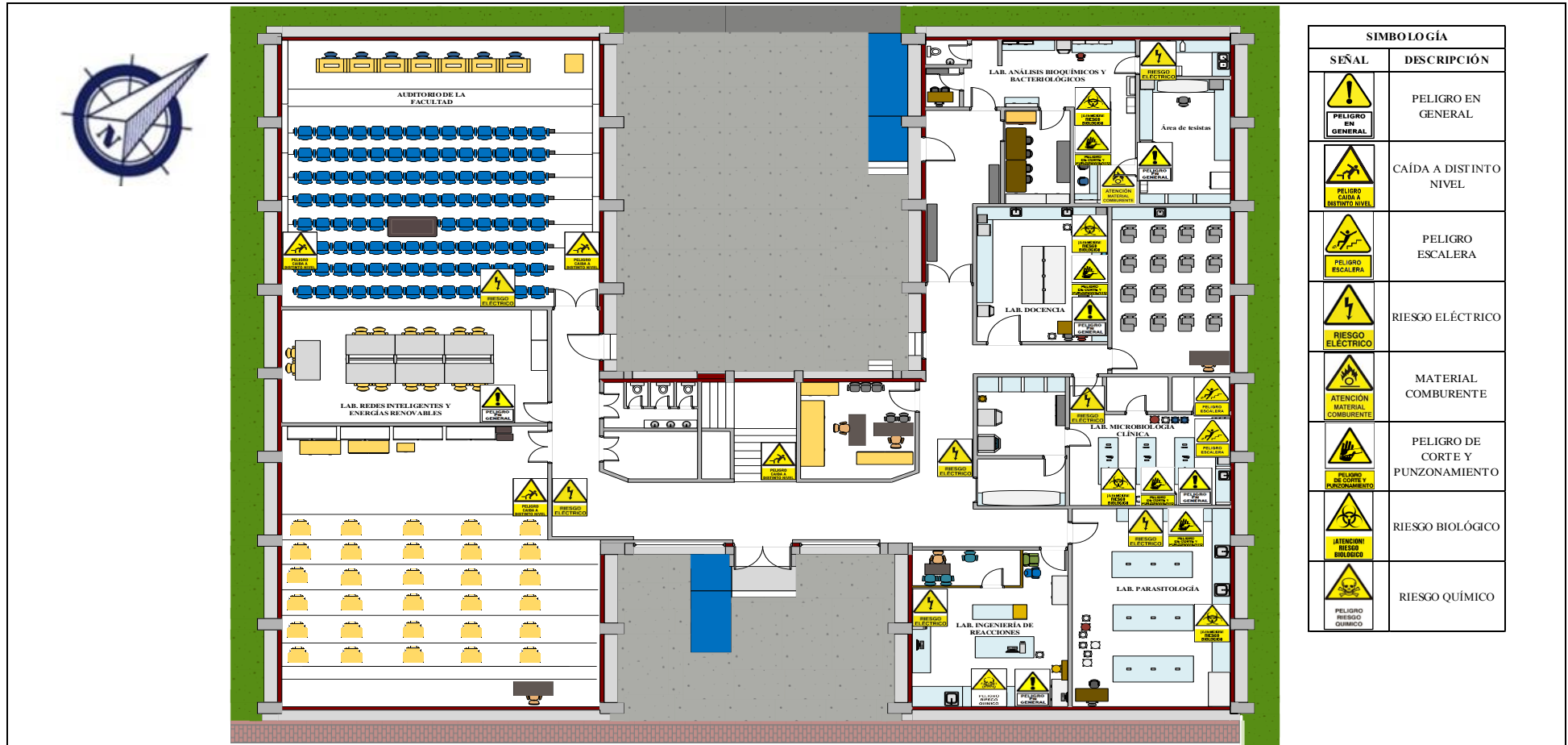
ÍTEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)	Observaciones
	SI	Aceptable	NO		
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)					
ÁREAS LIMPIAS		X			
ÁREAS ORDENADAS		X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X			
PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO					
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			X		No cuenta con la señalización adecuada ni con vías de evacuación.
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X			
SALIDAS					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE			X		La puerta de salida 2 permanece cerrada y con seguro
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X		No existe señalización de rutas y salidas.
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X			

MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO		X			
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X				
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X		No contiene rutas de salida señalizadas
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X		No cuenta con mapas de ubicación y evacuación.
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)	X				
VENTILACIÓN					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X			
ÁREA LIBRE DE OLORES			X		Los laboratorios de Análisis Bioquímico y Bacteriológico, Microbiología Clínica, Parasitología y el de Docencia
VENTANALES (Estado)		X			
ILUMINACIÓN					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X			
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X			
CALOR					
MANEJO DEL CALOR		X			
AISLAMIENTO TÉRMICO		X			
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA		X			
EQUIPOS					
APAGADOS LUEGO SE SU USO		X			

EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)		X			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTU OSAS		X			
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X			
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X			
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TÓXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X				Laboratorios de Análisis Bioquímicos y Bacteriológico, Microbiología Clínica, Docencia e Ingeniería de Reacciones
SISTEMAS DE EMERGENCIA					
PULSADORES DE EMERGENCIA			X		No cuenta con pulsadores para emergencias.
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X		No cuenta con luces de emergencia.
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA			X		No cuenta con luces de anuncio de emergencia

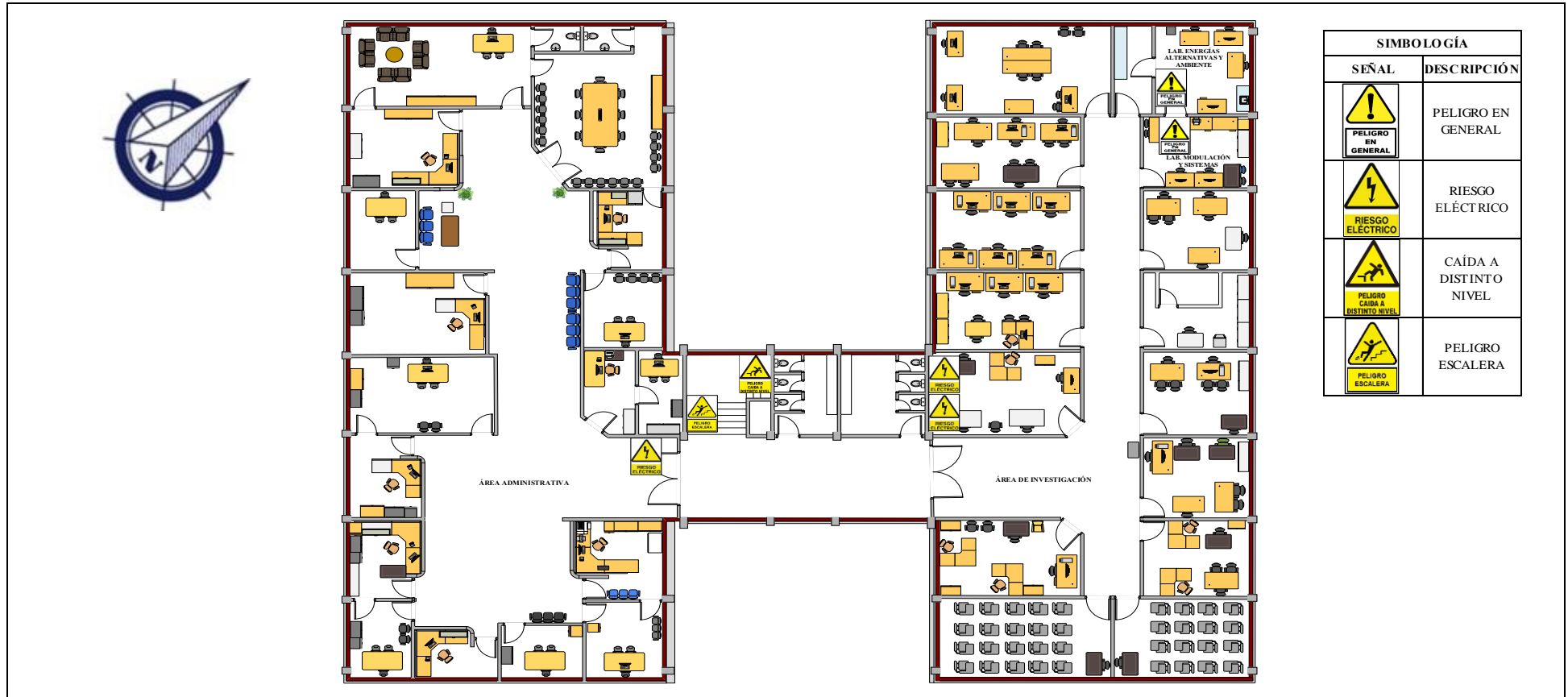
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X		No cuenta con alarmas sonoras.
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X		No cuenta con detectores de humo.
EXTINTORES		X			
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES		X			No cuenta con equipos de rescate
BOTIQUÍN		X			
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA					
TRANSFORMADORES / POSTES / ALAMBRES		X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X			
RESENCIA DE ÁRBOLES	X				El Edificio se encuentra rodeado de árboles
OTROS	X				En una esquina del Edificio Central de Ciencias existe una bodega que almacena todo tipo de sustancias químicas.

ANEXO C: Mapas de riesgo, recurso y evacuación



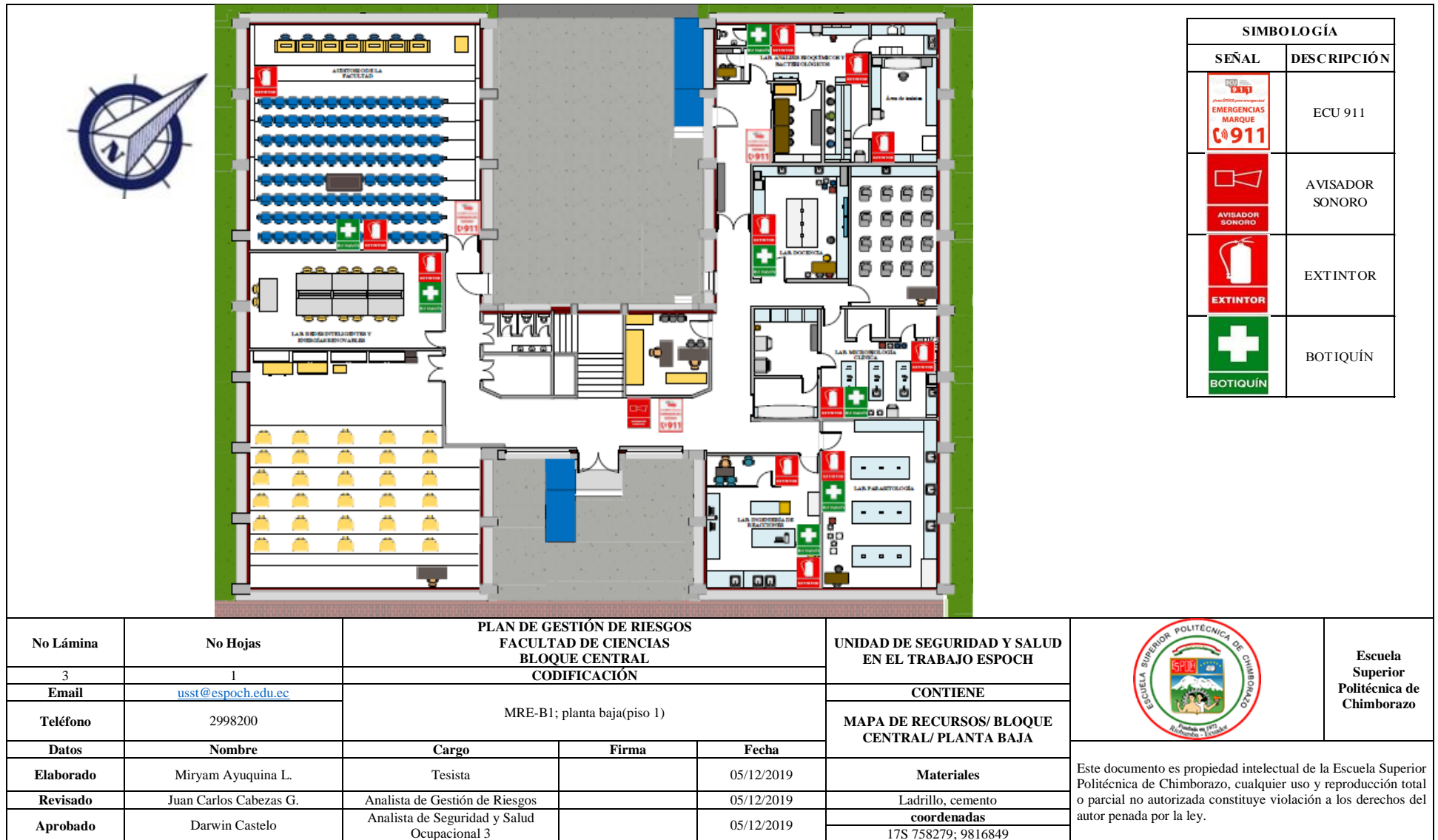
SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DESCRIPCIÓN
	PELIGRO EN GENERAL
	CAÍDA A DISTINTO NIVEL
	PELIGRO ESCALERA
	RIESGO ELÉCTRICO
	MATERIAL COMBURENTE
	PELIGRO DE CORTE Y PUNZAMIENTO
	RIESGO BIOLÓGICO
	RIESGO QUÍMICO

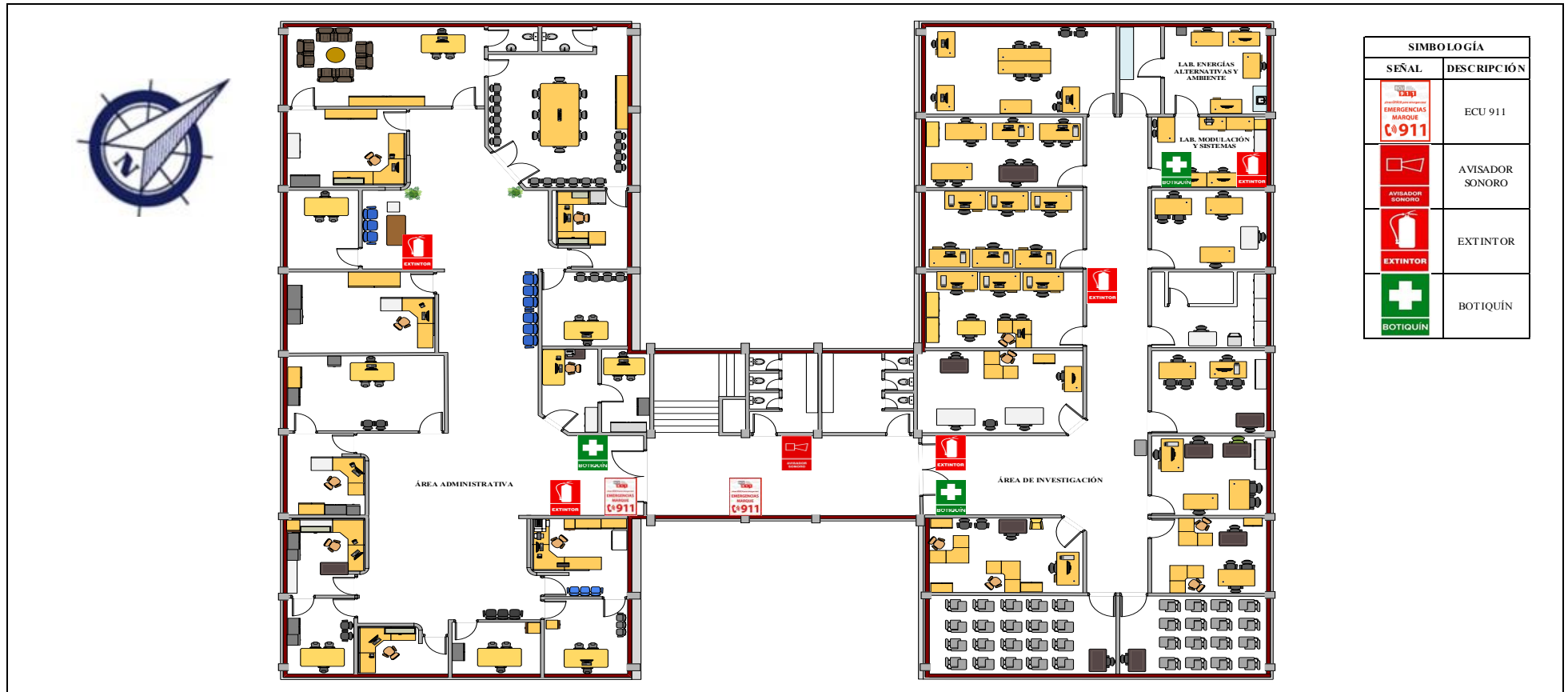
No Lamina	No Hojas	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL CODIFICACIÓN			UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
		1	1	MRI-B1; planta baja (piso 1)			
Email	usst@epoch.edu.ec				MAPA DE RIESGOS/ BLOQUE CENTRAL/ PLANTA BAJA	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada por la ley.	
Teléfono	2998200				Materiales		
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Ladrillo, cemento		
Elaborado	Miryam Ayuquina L.	Tesista		05/12/2019	coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas G.	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	17S 758279; 9816849		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			



SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DESCRIPCIÓN
	PELIGRO EN GENERAL
	RIESGO ELÉCTRICO
	CAÍDA A DISTINTO NIVEL
	PELIGRO ESCALERA

No Lámina	No Hojas	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL CODIFICACIÓN			UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
2	1	MRI-B1; planta alta (piso 3)			CONTIENE		
Email	usst@epoch.edu.ec				MAPA DE RIESGOS/ BLOQUE CENTRAL/ PLANTA ALTA	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada por la ley.	
Teléfono	2998200				Materiales		
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Paredes externas: ladrillo, cemento Paredes internas: madera		
Elaborado	Miryam Ayuquina L.	Tesista		05/12/2019	coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas G.	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	17S 758282; 9816851		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			




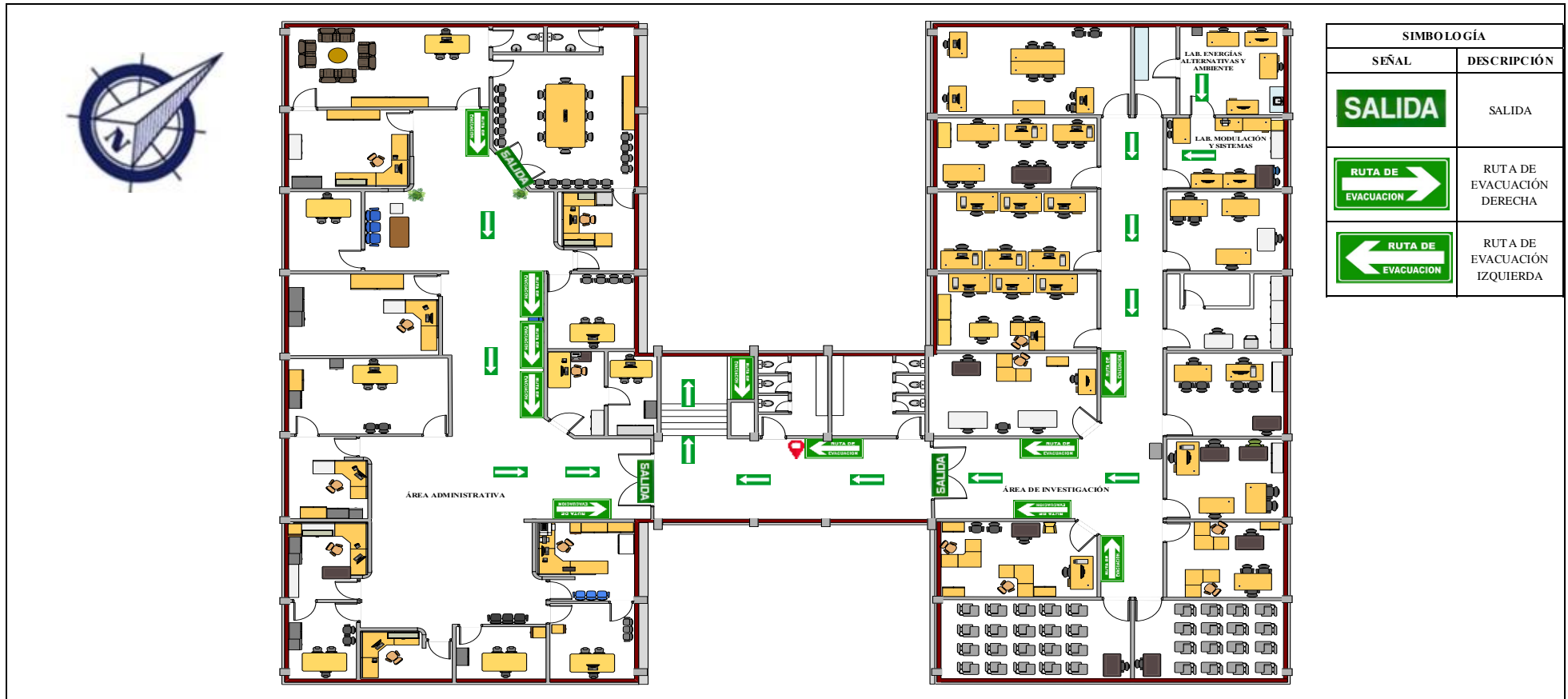


No Lámina	No Hojas	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL CODIFICACIÓN			UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH	 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
4	1	MRE-B1; planta alta (piso 3)			CONTIENE	
Email	usst@epoch.edu.ec				MAPA DE RECURSOS/ BLOQUE CENTRAL/ PLANTA ALTA	
Teléfono	2998200	Cargo	Firma	Fecha	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada por la ley.	
Datos	Nombre					
Elaborado	Miryam Ayuquina L.	Tesista		05/12/2019		
Revisado	Juan Carlos Cabezas G.	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019		
					Materiales Paredes externas: ladrillo, cemento Paredes internas: madera coordenadas 17S 758282; 9816851	

Continuación – ANEXO C



No Lamina	No Hojas	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL			UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
5	1	CODIFICACIÓN			CONTIENE		
Email	usst@epoch.edu.ec	ME-B1; planta baja (piso 1)			MAPA DE EVACUACIÓN INTERNA Y EXTERNA/ BLOQUE CENTRAL/ PLANTA BAJA	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada por la ley.	
Teléfono	2998200	Cargo	Firma	Fecha	Materiales		
Datos	Nombre				Ladrillo, cemento		
Elaborado	Miryam Ayuquina L.	Tesista		05/12/2019	coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas G.	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	17S 758279; 9816849		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			









SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DESCRIPCIÓN
	SALIDA
	RUTA DE EVACUACION DERECHA
	RUTA DE EVACUACION IZQUIERDA







No Lamina	No Hojas	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE CENTRAL CODIFICACIÓN			UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
6	1	ME-B1; planta alta (piso 3)			CONTIENE		
Email	usst@esPOCH.edu.ec				MAPA DE EVACUACIÓN/ BLOQUE CENTRAL/ PLANTA ALTA	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada por la ley.	
Teléfono	2998200				Materiales		
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Paredes externas: ladrillo, cemento Paredes internas: madera		
Elaborado	Miryam Ayuquina L.	Tesista		05/12/2019	coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas G.	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	17S 758282; 9816851		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			



ANEXO D: Señalética implementada en el edificio

SEÑALES DE AUXILIO			
N°	Señalética	Imagen	Dimensión
1	Salida		50 x 20
2	Ruta de evacuación derecha		50 x 20
3	Ruta de evacuación izquierda		50 x 20
4	Salida de emergencia		50 x 20
5	Punto de encuentro		50 x 50
6	Botiquín		20x30
7	ECU911		20x30

SEÑALES DE PREVENCIÓN

N°	Señalética	Imagen	Dimensión
1	Peligro en general		20x30
2	Peligro caída a distinto nivel		20x30
3	Peligro escalera		20x30
4	Riesgo eléctrico		20x30
5	Atención material comburente		20x30
6	Peligro de corte y punzamiento		20x30

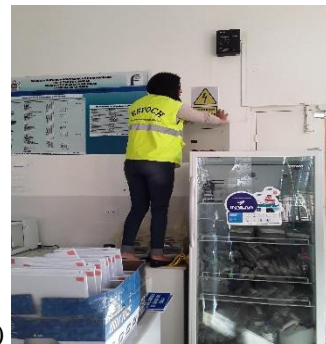
7	Riesgo biológico		20x30
8	Riesgo químico		20x30
SEÑALES DE INFORMACIÓN			
Nº	Señalética	Imagen	Dimensión
1	SS.HH Caballeros		10 x20
2	SS.HH Damas		10 x20
3	Aforo		30x20
SEÑAL DE PROHIBICIÓN			
Nº	Señalética	Imagen	Dimensión
1	Prohibido fumar		20x30

2	Prohibido comer y beber	 A red square sign with a white background. At the top, there is a red circle with a diagonal slash over a black silhouette of a plate, a glass, a fork, and a knife. Below this, the text "PROHIBIDO COMER Y BEBER" is written in red capital letters on a white background.	20x30
N°	Señalética	Imagen	Dimensión
1	Extintor	 A red square sign with a white background. At the top, there is a white silhouette of a fire extinguisher. Below this, the text "EXTINTOR" is written in white capital letters on a red background.	20x30
2	Alarma contra incendios	 A red square sign with a white background. At the top, there is a white silhouette of a hand with the index finger pointing up, next to a white silhouette of flames. Below this, the text "ALARMA CONTRA INCENDIOS" is written in white capital letters on a red background.	20x30

ANEXO E: Actividades realizadas en el desarrollo del proyecto de titulación



a)



b)



c)



d)



e)



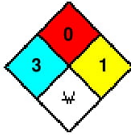
f)

- a) Levantamiento de información sobre los elementos de seguridad y la señalética faltante
- b) Implementación de la señalética
- c) Entrega y recepción de los botiquines y extintores
- d) Recargas de los extintores
- e) Implementación del sistema de alerta temprana, instalada con ayuda del DMDF de la Institución
- f) Implementación del luces de emergencia, instalada con ayuda del DMDF de la Institución

ANEXO F: Hojas de seguridad de reactivos químicos

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD HIDROXIDO DE SODIO

Rótulo NFPA



Rótulos UN



Fecha Revisión: 21/03/2005

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del Producto:	HIDROXIDO DE SODIO
Sinónimos:	Soda cáustica (anhídrica), Soda cáustica en escamas, Cáustico blanco, Lejía, Hidrato de sodio.
Fórmula:	NaOH
Número interno:	
Número UN:	1823 Sólido
Clase UN:	8
Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad:	Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

Teléfonos de Emergencia:

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES				
Componente	CAS	TWA	STEL	%
Hidróxido de sodio	1310-73-2	N.R. (ACGIH 2004)	C 2 mg/m3 (ACGIH 2004)	99-100
Uso:	Neutralización de ácidos, refinación del petróleo, producción de papel, celulosa, textiles, plásticos, explosivos, removedor de pinturas, limpiador de metales, electroplateado, limpiadores comerciales y domésticos, pelado de frutas y verduras en la industria de alimentos.			

SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

Peligro. Corrosivo. Higroscópico. Reacciona con agua ácidos y otros materiales. Causa quemaduras a piel y ojos. Puede ocasionar irritación severa de tracto respiratorio y digestivo con posibles quemaduras. En casos crónicos puede producir cáncer en el esófago y dermatitis por contacto prolongado con la piel.

EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

Inhalación:	Irritante severo. Los efectos por la inhalación del polvo o neblina varían desde una irritación moderada hasta serios daños del tracto respiratorio superior, dependiendo de la severidad de la exposición. Los síntomas pueden ser estornudos, dolor de garganta o goteo de la nariz. Puede ocurrir neumonía severa.
Ingestión:	Corrosivo!. La ingestión puede causar quemaduras severas de la boca, garganta y estómago. Pueden ocurrir severas lesiones tisulares y muerte. Los síntomas pueden ser sangrado, vómitos, diarrea, caída de la presión sanguínea. Los daños pueden aparecer algunos días después de la exposición.
Piel:	Corrosivo! El contacto con la piel puede causar irritación o severas quemaduras y cicatrización en las exposiciones mayores.

HIDROXIDO DE SODIO

CISPROQUIM 1

Ojos:	Produce irritación con dolor, enrojecimiento y lagrimeo constante. En casos severos quemaduras de la córnea e incluso ceguera.
Efectos crónicos:	Contacto prolongado produce dermatitis, fisuras e inflamación de la piel. Puede causar cáncer al esófago.
SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación:	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.
Ingestión:	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.
Piel:	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
Ojos:	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Colocar una venda esterilizada. Buscar atención médica.
Nota para los médicos:	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.
SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO	
Punto de inflamación (°C):	N.A.
Temperatura de autoignición (°C):	N.A.
Limites de inflamabilidad (%V/V):	N.A.
Peligros de incendio y/o explosión:	No es combustible pero en contacto con agua puede generar suficiente calor para encender combustibles. El material caliente o fundido puede reaccionar violentamente con agua. El contacto con algunos metales genera hidrógeno el cual inflamable y explosivo. Durante un incendio se forman gases tóxicos y corrosivos.
Medios de extinción:	No usar medios de extinción halogenados ni chorro de agua a presión. Utilizar un agente adecuado al fuego circundante.
Productos de la combustión:	Óxido de Sodio.
Precauciones para evitar incendio y/o explosión:	Evitar el contacto con metales, combustibles y humedad. Mantener los contenedores cerrados. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosiones y resistentes a la corrosión.
Instrucciones para combatir el fuego:	Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar todos los materiales combustibles de la zona. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Refrigerar los contenedores con agua en forma de rocío. Si los contenedores están cerrados, retirarlos del área de peligro.
SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Los residuos deben recogerse con medios mecánicos no metálicos y colocados en contenedores apropiados para su posterior disposición.	
SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO	
Manejo:	Utilizar los elementos de protección personal así sea muy corta la exposición o la actividad que realizar con la sustancia; mantener estrictas normas de higiene. No fumar ni beber en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar.

Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. En recipientes no metálicos, preferiblemente a nivel del piso. Señalizar adecuadamente. Rotular los recipientes adecuadamente.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICION Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería: Ventilación local para mantener la concentración por debajo de los límites de salud ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección de los ojos y rostro: Gafas de seguridad con protector lateral.

Protección de piel: Careta, guantes, overol de PVC y botas de caucho.

Protección respiratoria: Respirador con filtro.

Protección en caso de emergencia: Equipo de respiración autocontenido (S.C.B.A) y ropa de protección TOTAL resistente a la corrosión.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia, olor y estado físico: Sólido blanco inodoro en forma de escamas.

Gravedad específica (Agua=1): 2.13 / 25°C

Punto de ebullición (°C): 1390

Punto de fusión (°C): 318

Densidad relativa del vapor (Aire=1): N.R.

Presión de vapor (mm Hg): 42.0 / 999°C

Viscosidad (cp): 4 a 350 °C.

pH: 14 (solución 5%)

Solubilidad: Soluble en agua, alcohol y glicerol.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química: Estable bajo condiciones normales de almacenamiento y manipulación. No se polimeriza. Es sensible a la humedad o exposición excesiva al aire.

Condiciones a evitar: Calor, llamas, humedad e incompatibles.

Incompatibilidad con otros materiales: El contacto con ácidos y compuestos halogenados orgánicos, especialmente tricloroetileno, puede causar reacciones violentas. El contacto con nitrometano u otros compuestos nitro similares produce sales sensibles al impacto. El contacto con metales tales como aluminio, magnesio, estaño o cinc puede liberar gas hidrógeno (inflamable). Reacciona rápidamente con varios azúcares para producir monóxido de carbono. Reacciona con materiales inflamables.

Productos de descomposición peligrosos: Cuando este material se calienta hasta la descomposición puede liberar óxido de sodio.

Polimerización peligrosa: No ocurrirá.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Quemaduras severas por ingestión y contacto. Puede provocar desprendimiento del epitelio conjuntival y corneal. LDLo oral conejo= 0.5 g/kg (en solución al 10%).

Irritación de los ojos y la piel: el hidróxido de sodio ha sido extensivamente estudiado en animales porque este tiene la habilidad de causar severos daños a la piel y a los ojos.

Los factores que determinan la extensión y reversibilidad de el daño incluye el estado físico, la concentración, la cantidad involucrada y la duración del contacto. Los efectos pueden variar de una irritación mediana a severa corrosión con destrucción del tejido, incluyendo la ceguera y la muerte.

Toxicidad inhalación: Exposición de ratas a aerosoles formados a partir del hidróxido de sodio en solución (5 a 40%) resulta en irritación significativa del tracto respiratorio.

Es considerado como no carcinogeno por ACGIH, NIOSH; NTP, OSHA e IARC.

No existe información disponible relacionada con efectos de tipo teratogénico, mutagénico o neurotóxico.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Fecha de preparación 17-jul-2013

Fecha de revisión 23-oct-2019

Número de Revisión 3

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto **PLATE COUNT AGAR**
Cat No. : **CM0325**

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso recomendado Productos químicos de laboratorio.
Usos desaconsejados No hay información disponible

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa	Oxoid Ltd Wade Road Basingstoke, Hants, UK RG24 8PW Tel: +44 (0) 1256 841144	Oxoid Ltd. Wade Road Basingstoke, Hants, UK RG24 8PW Telephone: +44 (0) 1256 841144.
---------	--	--

Dirección de correo electrónico mbd-sds@thermofisher.com

1.4. Teléfono de emergencia

Carechem 24: +44 (0) 1865 407333

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLP clasificación - Reglamento (CE) n° 1272/2008

Peligros físicos

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Peligros para la salud

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Peligros para el medio ambiente

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

2.2. Elementos de la etiqueta

No se requiere.

Palabras de advertencia Ninguno/a

OXDCM0325

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

PLATE COUNT AGAR

Fecha de revisión 23-oct-2019

2.3. Otros peligros

Este preparado no contiene ninguna sustancia considerada persistente, bioacumulable y tóxica (PBT)

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.2. Mezclas

Componente	Nº. CAS	Nº. CE.	Porcentaje en peso	CLP clasificación - Reglamento (CE) n ° 1272/2008
NONHAZARDOUS	NA		100	-

Texto completo de las Indicaciones de peligro: ver la sección 16

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Contacto con los ojos	Enjuagar inmediatamente con abundante agua, también bajo los párpados, durante al menos 15 minutos. Consultar a un médico.
Contacto con la piel	Lavar inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos. Consultar a un médico inmediatamente si se producen síntomas.
Ingestión	Limpiar la boca con agua y beber a continuación abundante agua. Consultar a un médico si se producen síntomas.
Inhalación	Sacar al aire libre. Consultar a un médico inmediatamente si se producen síntomas.
Equipo de protección para el personal de primeros auxilios	No se requieren precauciones especiales.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Ninguno razonablemente predecible. La ingestión puede causar irritación gastrointestinal, náuseas, vómitos y diarrea

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico Tratar los síntomas.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad

Ninguno/a.

OXDCM0325

ficha de datos de seguridad

NOM-018-STPS-2015 and NMX-R-019-SFCI-2011



Violeta cristal (C.I. 42555) p.a., ACS

número de artículo: **T123**

Versión: **GHS 2.0 es**

Reemplaza la versión de: 2016-02-10

Versión: (GHS 1.0)

fecha de emisión: 2016-02-10

Revisión: 2017-01-31

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	Violeta cristal
Número de artículo	T123
Número de registro (REACH)	01-2119539680-37-xxxx
No de índice	612-204-00-2
Número CE	208-953-6
Número CAS	548-62-9

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados: producto químico de laboratorio

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Alemania

Teléfono: +49 (0) 721 - 56 06 0

Fax: +49 (0) 721 - 56 06 149

e-mail: sicherheit@carlroth.de

Sitio web: www.carlroth.de

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad : Department Health, Safety and Environment

e-mail (persona competente) : sicherheit@carlroth.de

1.4 Teléfono de emergencia

Servicios de información para casos de emergencia

Poison Centre Munich: +49/(0)89 19240

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Clasificación según SGA			
Sección	Clase de peligro	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
3.10	toxicidad aguda (oral)	(Acute Tox. 4)	H302
3.3	lesiones oculares graves o irritación ocular	(Eye Dam. 1)	H318
3.6	carcinogenicidad	(Carc. 2)	H351
3.7	toxicidad para la reproducción	(Repr. 2)	H361

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



Violeta cristal (C.I. 42555) p.a., ACS

número de artículo: T123

Clasificación según SGA			
Sección	Clase de peligro	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
3.9	toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)	(STOT RE 2)	H373

Información suplementaria sobre los peligros

Código	Información suplementaria sobre los peligros
HNOC008	muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (categoría 1 del SGA: toxicidad acuática - aguda y crónica)

Observaciones

Véase el texto completo de las frases H y EUH en la SECCIÓN 16.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Palabra de advertencia	Peligro
------------------------	---------

Pictogramas



Indicaciones de peligro

H302	Nocivo en caso de ingestión.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H351	Se sospecha que provoca cáncer.
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Consejos de prudencia

Consejos de prudencia - prevención

P260	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P264	Lavarse concienzudamente tras la manipulación.
P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Consejos de prudencia - respuesta

P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P330	Enjuagarse la boca.

ANEXO G: Oficios para la recarga de los extintores



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

Riobamba, 22 de enero de 2020

FAC CIENCIAS ESPOCH
22 ENE 2020
Luis

Dr.
Edmundo Caluña.
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.
Presente

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo de todos quienes conformamos el grupo de tesis del tema: "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH".

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más comedida autorice a quien corresponda, nos permitan retirar los extintores de cada laboratorio de la Facultad de Ciencias para su respectivo mantenimiento.

Por la favorable atención que se sirve dar al presente, anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente,

María Paola Ramos Sandoval
C.I. 060486965-1

Patricia Alexandra Inca Gualacio
C.I. 060495732-4

Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
1850296870

Nataly Silvana Satán Sanunga
060392684-1

María Verónica Hernández Lema
060472616-6

Jefferson Augusto Analuisa Mayorga
060450162-7

Tesistas de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

ANEXO H: Acta de entrega y recepción de Extintores y Botiquines



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 12 de febrero de 2020

Química.
FATIMA BRONCANO
TÉCNICO ENCARGADO DE BODEGA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS



Presente. -

ASUNTO: entrega de elementos de seguridad

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN

A los doce (12) días del mes de febrero del presente año se hace la entrega de **18 EXTINTORES TRITON PQS 10 lb, 15 EXTINTORES TRITON CO2 10 lb y 21 BOTIQUINES American HOME (34 x 40.5 x 10 cm)** por parte de los tesis de la Carrera de Ingeniería Química a cargo del Proyecto de Titulación "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH" a la Q. Fátima Broncano Técnico de Bodega de la Facultad de Ciencias, para que se realice la respectiva codificación y distribución que se detalla a continuación:

ELEMENTOS DE SEGURIDAD DONADOS

BLOQUE	Ubicación	* Elemento	Cantidad
BLOQUE CENTRAL	Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	Extintor CO2 10 lb Botiquín de pared	1 1
	Auditorio de la Facultad de Ciencias	Extintor CO2 10 lb Extintor PQS 10 lb	1 1
		Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Docencia	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables	Botiquín de pared	1
	Área Administrativa del Edificio Principal de Ciencias	Extintor CO2 10 lb Extintor PQS 10 lb	1 1
		Botiquín de pared	1
Área de Investigación del Edificio Principal de Ciencias	Extintor CO2 10 lb Extintor PQS 10 lb	1 1	
	Botiquín de pared	1	
BLOQUE LATERAL 1	Laboratorio de Operaciones Unitarias	Extintor CO2 10 lb Botiquín de pared	1 1
	Laboratorio de Procesos Industriales	Extintor CO2 10 lb Botiquín de pared	1 1



ESPOCH



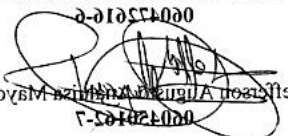
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

	Laboratorio de Química General e Inorgánica		Extintor CO2 10 lb	1
			Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Biotecnología (hongos)		Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Bromatología		Botiquín de pared	1
BLOQUE DIAGONAL 1	Laboratorio de Bioquímica		Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Microbiología		Extintor PQS 10 lb	1
			Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Biotecnología		Extintor PQS 10 lb	1
BLOQUE DIAGONAL DOS	Laboratorio de Química Instrumental	Laboratorio 1	Extintor PQS 10 lb	1
		Laboratorio 2	Extintor PQS 10 lb	1
		Bodega	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión		Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Química Orgánica		Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Tecnología Farmacéutica		Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Técnicas Nucleares		Botiquín de pared	1
	Bunker		Extintor CO ₂ 10 lb	1
			Botiquín de pared	1
	BLOQUE LATERAL 2	Edificio de Ciencias Químicas planta alta		Extintor PQS 10 lb
Edificio de Ciencias Químicas planta baja		Extintor PQS 10 lb	1	
		Botiquín de pared	1	
Segunda planta del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias pasillos		Extintor PQS 10 lb	2	
Centros de Computación del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias		Extintor CO2 10 lb	2	
Sala de docentes FC-209		Extintor PQS 10 lb	1	
		Botiquín de pared	1	
Laboratorio de Productos Naturales		Extintor PQS 10 lb	1	
		Extintor CO2 10 lb	1	
Laboratorio de Productos Naturales de Investigación		Extintor CO2 10 lb	1	
Laboratorio de Protección Ambiental		Extintor CO2 10 lb	1	
		Botiquín de pared	1	
BLOQUE ANTERIOR	Auditorio		Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Electromagnetismo		Extintor CO2 10 lb	1
			Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Óptica		Extintor CO2 10 lb	1
			Botiquín de pared	1

ESPOCH
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



ENTREGA

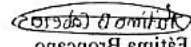

 Nataly Silvana Satañ Saununga
 060322684-1

 María Verónica Hernández Lema
 060432261-6

 Jefferson A. Martínez Mayorga
 060432261-7



 María Paola Ramos Sandoval
 C.I. 060486925-1

 Patricia Alexandra Inca Guasac
 C.I. 060492732-4

 Miryam Elizabeth Ayudina Lagua
 1820296870

RECIBÍ CONFORME


 Fátima Broncano
 Técnico de Bodega de la Facultad de Ciencias


 Edmundo Calaña
 Decano de la Facultad de Ciencias

Añ. Factura

C.C. Dr. Edmundo Calaña, Decano de la Facultad de Ciencias.
 Ing. Erica Robelino, Planificadora de la Facultad.
 Ing. Verónica Remache, Analista de Bienes y Bodegas.



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 18 de febrero de 2020

Ing.
 Josué Vélez.
DELEGADO DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
 Presente

19/02/2020
 9:46

 Recibido

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo y a la vez deseándole éxito en sus funciones, el motivo del presente es para notificar los gastos realizados por los testistas del Proyecto de Titulación "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH"

Mediante la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgos se determinó la necesidad de implementar los siguientes elementos:

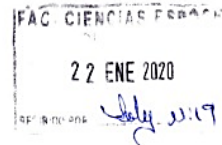
Cantidad	Elementos	Costos
18	Extintor TRITON PQS 10 lb	\$306.00
15	Extintor TRITON CO2 10 lb	\$825.00
21	Botiquín American HOME (34 x 40.5 x 10 cm)	\$441.00
1	25 recargas de extintores PQS 10 lb 14 Recargas de extintores PQS 5 lb 3 recargas de extintores PQS 2 lb 3 recargas de extintores CO2 5 lb 3 recargas de extintores CO2 10 lb 7 mangueras 10 lbs PQS 1 mangueras 5 lbs PQS	\$308.00
17	Sirenas	\$421.00
27	Pulsadores	\$871.76
2	Caja para alarma	\$30.00
1	21 canaletas 20*10*2mts blanca 36 metros cable gemelo #18 60 tacos Fisher #6 60 tornillos negro para mdf #6	\$76.00
3	Lamparas de emergencias LED SYLVANIA	52.80
TOTAL		\$3061.56

ANEXO I: Oficio para la instalación de las alarmas y pulsadores



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



Riobamba, 22 de enero de 2020

Dr.
Edmundo Caluña.
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.
Presente

De mi consideración:

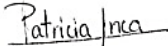
Reciba un atento y cordial saludo de todos quienes conformamos el grupo de tesistas del tema: "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH".

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más comedida realizando una petición de un Técnico del Departamento de Mantenimiento y Desarrollo Físico de la ESPOCH para la instalación de las Alarmas y pulsadores de emergencia para la Facultad de Ciencias.

Por la favorable atención que se sirve dar al presente, anticipamos nuestro agradecimiento.


Atentamente,

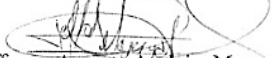

María Paola Ramos Sandoval
C.I. 060486965-1


Patricia Alexandra Inca Gualacio
C.I. 060495732-4


Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
1850296870


Nataly Silvana Satán Sanunga
060392684-1


María Verónica Hernández Lema
060472616-6


Jefferson Augusto Añaluisa Mayorga
060450162-7

Tesistas de la Facultad de Ciencias



Ashqui Allauca Segundo Oswaldo
MEGA SU KASA
SUPER CENTRO FERRETERO
 R.U.C.: 0603436528001

CEMENTO CHIMBORAZO, PLASTIGAMA, FV, EDESA,
 HIERRO ADELCA, BONDEX, HIDRO 3, PLASTIDOR, BETO
 MATERIALES ELÉCTRICOS Y FERRETERÍA EN GENERAL
 Dirección: Villarroel 33-22 y Francia Telf.: 03 2 394 874
 Riobamba - Ecuador
 e-mail: oswaliga@hotmail.com
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

FACTURA
 S: 001-001-00
Nº 0913157
 Aut. SRI. 1126043037
 DOCUMENTO CATEGORIZADO: NQ

Lugar y fecha: Riobamba, 1 de Febrero del 2020

Sr. (es): MARLISA MAYORGA JEFFERSON AGUSTO

Dirección: JUDAN AV. 6 DE ENERO

R.U.C. / C.I.: 0604501527

TELF.: 032303368

Forma de pago: CONTADO

G. de Remisión:

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
27	BIFENA	22,11	596,97
27	FULGADOR DE ALARMA INCENDIOS PALANCA	28,83	778,36

Gavilán Flores Víctor Hugo, Editora Multicolor, Telef. 2 393 150 RUC. 0601915598001
 AUT. SRI. 1638 F. Impresión: 08-01-2020 CADUCA: 08-01-2021 Cant. 1000 S: 13001-14000

NOTA: PASADOS LOS OCHO DÍAS NO SE ACEPTA DEVOLUCIONES

SON:
 Debo y pagaré a la orden de Segundo Ashqui y/o Mega Su Casa Súper Centro Ferretero, en lugar y fecha establecida,
 el valor del presente documento más el máximo interés permitido por la Ley.

[Firma Autorizada]
F. AUTORIZADA

[Firma Cliente]
CLIENTE

FORMA DE PAGO	EFFECTIVO	DINERO ELECTRÓNICO	TARJETA DE CREDITO/DEBITO	OTROS
---------------	-----------	--------------------	---------------------------	-------

Sub total \$	1.154,24
Descuento \$	0,00
T. IVA 0% \$	0,00
T. IVA 12 % \$	138,58
Importe del IVA \$	140,78
TOTAL \$	1.315,86

ORIGINAL: ADQUIRENTE COPIA : EMISOR



Ashqui Allauca Segundo Oswaldo
MEGA SU KASA
SUPER CENTRO FERRETERO
 R.U.C.: 0603436528001
 CEMENTO CHIMBORAZO, PLASTIGAMA, FV, EDESA,
 HIERRO ADELCA, BONDEX, HIDRO 3, PLASTIDOR, BETO
 MATERIALES ELÉCTRICOS Y FERRETERÍA EN GENERAL
 Dirección: Villarreal 33-22 y Francia Telf.: 03 2 394 874
 Riobamba - Ecuador
 e-mail: oswaliga@hotmail.com
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

FACTURA
 S: 001-001-00
Nº 0913186
 Aut. SRI. 1126043037
 DOCUMENTO CATEGORIZADO: NO

Lugar y fecha: Riobamba, 07 de Febrero del 2020

Sr. (es): AVALUGA MAYORCA JEFFERSON AUGUSTO

Dirección: UCAN AV. 6 DE ENERO

R.U.C. / C.I. 0614501627

TELF.: 032307368

Forma de pago: CONTADO

G. de Remisión:

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
3	LAMPARA EMERGENCIA LED SYLVANIA R1 P28757	17.60	52.80

Gavilán Flores Victor Hugo, Editora Multicolor. Telef. 2 393 150 RUC. 0601915598001
 AUT. SRI. 1638 F. Impresión: 08-01-2020 CADUCA: 08-01-2021 Cant.: 1000 S: 13001-14000

NOTA: PASADOS LOS OCHO DÍAS NO SE ACEPTA DEVOLUCIONES

SON:

Debo y pagaré a la orden de Segundo Ashqui y/o Mega Su Casa Super Centro Ferretero, en lugar y fecha establecida, el valor del presente documento más el máximo interés permitido por la Ley.

[Firma]
F. AUTORIZADA

[Firma]
CLIENTE

FORMA DE PAGO: EFECTIVO DINERO ELECTRÓNICO TARJETA DE CREDITO / DEBITO OTROS

Sub total \$	52.80
Descuento \$	0.00
T. IVA 0% \$	52.80
T. IVA 12 % \$	0.00
Importe del IVA \$	0.00
TOTAL \$	52.80

ORIGINAL: ADQUIRENTE COPIA: EMISOR

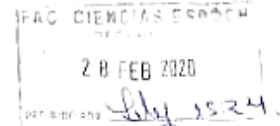


ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

OF N° 114 FCLQA



Riobamba, 28 de febrero de 2020

Doctor
Edmundo Caluña

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Presente. –

De mi consideración:

Con un cordial y atento saludo me remito a usted, a la vez deseándole éxitos en sus funciones, que muy acertadamente viene desarrollando en beneficio de la Facultad, me dirijo a usted en respuesta del oficio Oficio No.0288.D.FC.2020, donde se solicita la entrega de un informe del proyecto Plan integral de Seguridad de la Facultad de Ciencias, en concordancia con mis funciones de delegado de seguridad. De igual manera solicito de la forma más amable posible se envíe mencionado documento a los integrantes y tutores de trabajos del trabajo de titulación (Ing. Hannibal Brito e Ing. Danielita Borja).

Por la atención favorable se brinde a la presente, me suscribo de usted no sin antes reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,

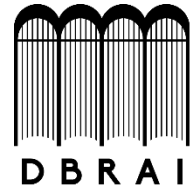
Ing. Josué Jairo Vélez Ortiz

Técnico de Laboratorio de Química Analítica

Presidente del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo ESPOCH



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL
APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 19/08/2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: : Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería Química
Título a optar: Ingeniera Química
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.



19-08-2020

0159-DBRAI-UPT-2020