



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 LATERAL 1 (LABORATORIO DE OPERACIONES
UNITARIAS, LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL E
INORGÁNICA, LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES,
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA, LABORATORIO DE
BIOQUÍMICA, LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA)”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA QUÍMICA

AUTOR: PATRICIA ALEXANDRA INCA GUALACIO

DIRECTORA: Ing. DANIELITA FERNANDA BORJA MAYORGA

Riobamba – Ecuador

2020

©,2020 Patricia Alexandra Inca Gualacio

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, Patricia Alexandra Inca Gualacio, 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 marzo de 2020

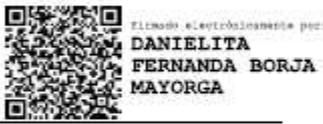
A handwritten signature in blue ink that reads "Patricia Inca". The signature is written in a cursive style with a vertical line extending downwards from the end of the name.

Patricia Alexandra Inca Gualacio

CI 060495732-4

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

El tribunal del 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 LATERAL 1 (LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS, LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA, LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES, LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA, LABORATORIO DE BIOQUÍMICA, LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA)**”, realizado por la señorita: **PATRICIA ALEXANDRA INCA GUALACIO**, 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. Bolivar 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 se lo dedico en primer a lugar a Dios por ser fuente de esperanza en mi vida y por permitirme cumplir esta meta académica. A mis padres, a quiénes amo y aprecio con todo mi corazón. A Ana María Gualacio mi madre quién me ha apoyado incansablemente en cada una de las etapas de mi vida y a mi padre Juan Antonio Inca quien ha sido también un soporte importante en este camino. A mis hermanos por alegrar mi vida. A mis compañeros y amigos de aula a quiénes recordaré siempre.

Patricia

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente con el sentimiento más profundo de amor a Dios por acompañarme en este sueño. A mi familia especialmente a mi madre, mi padre y hermanos por ser parte esencial de mi vida, por su paciencia, constantes consejos, y por no abandonarme jamás. A mis amigos de aula que recuerdo con gran cariño y nostalgia.

A la ESPOCH, por haberme permitido realizar la formación de mi carrera académica en sus aulas, a la Ing. Danielita Borja y al Ing. Hugo Calderón por sus aportes en el desarrollo de este trabajo de titulación muchas gracias.

Patricia

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xix
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

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

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	5
2.1. Laboratorio.....	5
2.1.1. <i>Laboratorio de Operaciones Unitarias</i>	5
2.1.2. <i>Laboratorio de Procesos Industriales</i>	5
2.1.3. <i>Laboratorio de Química General e Inorgánica</i>	5
2.1.4. <i>Laboratorio de Bromatología</i>	5
2.1.5. <i>Laboratorio de Bioquímica</i>	6
2.1.6. <i>Laboratorio de Biotecnología</i>	6
2.2. Seguridad Industrial	6
2.3. Amenaza.....	6

2.3.1.	<i>Clasificación de la amenaza</i>	6
2.3.1.1.	<i>Amenazas de origen natural</i>	6
2.3.1.2.	<i>Amenazas antrópicas</i>	7
2.4.	Vulnerabilidad	7
2.5.	Riesgo	7
2.5.1.	<i>Gestión de Riesgos</i>	7
2.6.	Plan integral de gestión de riesgos	7
2.6.1.	<i>Estructura del PIGR</i>	8
2.6.2.	<i>Análisis de riesgos</i>	8
2.6.2.1.	<i>Análisis de vulnerabilidad</i>	8
2.6.2.2.	<i>Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (Meseri)</i>	8
2.6.2.3.	<i>Análisis estructural de la edificación y el entorno</i>	14
2.6.2.4.	<i>Evaluación de Riesgos Laborales Metodología INSHT</i>	14
2.6.3.	<i>Reducción de riesgos</i>	15
2.7.	Manejo de emergencias	15
2.7.1.	<i>Emergencia</i>	15
2.7.2.	<i>Clasificación de emergencia</i>	15
2.7.3.	<i>Sistema de Alerta Temprana (SAT)</i>	16
2.7.4.	<i>Sistema de intervención</i>	16
2.8.	NTE ISO 3864-1:2013: Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad	16
2.9.	Norma para extintores portátiles contra incendios NFPA 10	17
2.9.1.	<i>Operatividad de los extintores</i>	17
2.9.2.	<i>Obstrucciones Visuales</i>	17
2.9.3.	<i>Inspección</i>	17
2.9.4.	<i>Mantenimiento y recarga</i>	17
2.10.	Marco Legal de la Gestión de Riesgos	18

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	20
3.1.	Análisis de la situación actual del Bloque Lateral 1	20
3.1.1.	<i>Distribución del espacio del Bloque Lateral 1</i>	20
3.1.2.	<i>Situación actual del Laboratorio de Operaciones Unitarias</i>	20
3.1.3.	<i>Situación actual del Laboratorio de Procesos Industriales</i>	21
3.1.4.	<i>Situación actual del Laboratorio de Química General e Inorgánica</i>	22
3.1.5.	<i>Situación actual del Laboratorio de Bioquímica</i>	23

3.1.6.	<i>Situación actual del Laboratorio de Bromatología</i>	24
3.1.7.	<i>Situación actual del Laboratorio de Biotecnología</i>	25
3.2.	Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional del Bloque Lateral 1	26
3.3.	Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)	27
3.4.	Análisis de la Estructura Física de la Edificación y el Entorno	29
3.5.	Evaluación de Riesgos Laborales INSHT	30

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	33
4.1.	Fase I: Diagnóstico institucional y análisis de riesgos	33
4.1.1.	Caracterización de la institución	33
4.1.1.1.	<i>Ubicación de Facultad de Ciencias</i>	33
4.1.1.2.	<i>Historia de la Facultad de Ciencias</i>	34
4.1.1.3.	<i>Misión de la Facultad de Ciencias</i>	34
4.1.1.4.	<i>Visión de la Facultad de Ciencias</i>	34
4.1.1.5.	<i>Objetivos Institucionales de la Facultad de Ciencias</i>	34
4.1.1.6.	<i>Servicios o fines de la Facultad de Ciencias</i>	35
4.1.1.7.	<i>Estructura organizacional de la Facultad de Ciencias</i>	36
4.1.1.	Análisis de riesgos	36
4.1.2.1.	<i>Identificación de amenazas</i>	36
4.1.2.2.	<i>Identificación de vulnerabilidades</i>	37
4.1.2.3.	<i>Identificación e capacidades, recursos y sistemas de administración</i>	40
4.1.2.4.	<i>Identificación y proyección de riesgos</i>	42
4.1.2.5.	<i>Proyección de riesgos</i>	44
4.1.2.6.	<i>Mapas de riesgos del Bloque Lateral 1</i>	45
4.2.	Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales	45
4.2.1.	Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades	45
4.2.1.1.	<i>Capacitación del Bloque Lateral 1</i>	46
4.2.1.2.	<i>Campañas</i>	47
4.2.1.3.	<i>Asesoría</i>	48
4.2.2.	Lineamientos para implementar normas jurídicas	48
4.2.2.1.	<i>Revisión de instrumentos legales e internacionales</i>	48
4.2.3.	Lineamientos para implementar normas técnicas y estándares	49
4.2.3.1.	<i>Norma ISO 31000: Principios y directrices para la gestión de riesgos</i>	49
4.2.3.2.	<i>Marco de trabajo (framework) para la gestión del riesgo</i>	51
4.2.3.3.	<i>Proceso de gestión del riesgo</i>	51

4.2.3.4.	<i>NORMA NTE INEN 3864-1: Colores y señales de seguridad.....</i>	52
4.3.	Fase III: Manejo de una emergencia institucional.....	53
4.3.1.	<i>Elaboración del Plan Institucional de Emergencia.....</i>	53
4.3.1.1.	<i>Conformación y capacitación de brigadas de emergencia</i>	53
4.3.1.2.	<i>Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia.....</i>	54
4.3.1.3.	<i>Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.....</i>	55
4.3.1.4.	<i>Evaluación inicial de necesidades (EVIN).....</i>	56
4.3.1.5.	<i>Diseño y ejecución de simulacros.....</i>	57
4.3.1.6.	<i>Sistema de Alerta Temprana.....</i>	58
4.4.	Fase IV: Recuperación institucional.....	59
4.4.1.	Recuperación institucional.....	59
4.4.1.1.	<i>Rehabilitación de la institución.....</i>	59
4.4.1.2.	<i>Reconstrucción de la institución.....</i>	60
4.5.	Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación del PIGR	61
4.5.1.	Programación de acciones de reducción de riesgos	61
4.5.1.1.	<i>Cronograma de actividades de reducción de riesgos.....</i>	63
4.5.2.	Validación y difusión del PIGR.....	66
4.5.3.	Seguimiento.....	66
4.5.4.	Evaluación	66
4.6.	Componente de evacuación	67
4.6.1.	Protocolo específico de respuesta frente a incendios	67
4.6.2.	Información general sobre las instalaciones	68
4.6.3.	Objetivo del componente de evacuación	68
4.6.4.	Amenazas identificadas	69
4.6.4.1.	<i>Amenazas antropogénicas</i>	69
4.6.4.2.	<i>Amenazas naturales.....</i>	69
4.6.4.3.	<i>Amenazas mixtas.....</i>	69
4.6.5.	Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados.....	70
4.6.5.1.	<i>Características de la población a ser evacuada.....</i>	70
4.6.5.2.	<i>Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación.....</i>	70
4.6.5.3.	<i>Áreas para la distribución de los líderes de evacuación:</i>	70
4.6.6.	Estructuración de las brigadas de emergencia institucionales.....	71
4.6.6.1.	<i>Brigada de seguridad y evacuación</i>	71
4.6.6.2.	<i>Brigada de prevención y control de incendios</i>	71
4.6.6.3.	<i>Brigada de primeros auxilios</i>	72
4.6.6.4.	<i>Brigada de comunicación.....</i>	72

4.6.7.	<i>Cadena de llamadas y responsable(s) de realizar las llamadas. (Estación de bomberos más cercanos, puesto de policía más cercano, etc.)</i>	73
4.6.8.	<i>Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia institucional – COE-I</i>	73
4.6.9.	<i>Identificación del sistema de alerta – alarma y del responsable/s de la activación y mantenimiento</i>	74
4.6.10.	<i>Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones:</i>	75
4.6.11.	<i>Identificación de las rutas / vías de evacuación</i>	75
4.6.11.1.	<i>Rutas de evacuación internas</i>	75
4.6.11.2.	<i>Rutas de evacuación externas</i>	76
4.6.11.3.	<i>Punto / zona de encuentro – zona de seguridad</i>	77
4.7.	Presupuesto	78
4.7.1.	<i>Costos directos</i>	78
4.7.2.	<i>Costos indirectos</i>	79
4.7.3.	<i>Costos totales</i>	79
4.8.	Implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos el Bloque Lateral 1	80
4.8.1.	<i>Instalación de un Sistema de Alerta Temprana</i>	80
4.8.2.	<i>Inspección y colocación de nuevos extintores portátiles</i>	81
4.8.3.	<i>Implementación de botiquines de primeros auxilios</i>	81
4.8.4.	<i>Señalización de seguridad</i>	82
4.8.5.	<i>Ubicación del punto de encuentro</i>	83
4.9.	Propuesta	84
4.9.1.	<i>Instalación de detectores de humo</i>	84
4.10.	<i>Cronograma de actividades</i>	84
4.11.	<i>Discusión de Resultados</i>	86
	CONCLUSIONES	88
	RECOMENDACIONES	90
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Coeficientes para la altura del edificio – Método Meseri.....	9
Tabla 2-2: Coeficientes para el sector de incendios – Método Meseri	10
Tabla 3-2: Coeficientes para la resistencia al fuego – Método Meseri	10
Tabla 4-2: Coeficientes para los falsos techos – Método Meseri.....	10
Tabla 5-2: Coeficientes para la distancia de los bomberos – Método Meseri.....	11
Tabla 6-2: Coeficientes para la accesibilidad al edificio – Método Meseri	11
Tabla 7-2: Coeficientes para el peligro de activación – Método Meseri	11
Tabla 8-2: Coeficientes para la carga de fuego – Método Meseri	12
Tabla 9-2: Coeficientes para la combustibilidad – Método Meseri	12
Tabla 10-2: Coeficientes para el orden y limpieza – Método Meseri	12
Tabla 11-2: Coeficientes para almacenamientos en altura – Método Meseri	12
Tabla 12-2: Coeficientes para el factor de concentración – Método Meseri	13
Tabla 13-2: Coeficientes para la propagabilidad – Método Meseri.....	13
Tabla 14-2: Coeficientes para la destructibilidad – Método Meseri	13
Tabla 15-2: Coeficientes para los factores de protección – Método Meseri.....	14
Tabla 16-2: Coeficientes para brigadas internas contra incendios – Método Meseri	14
Tabla 1-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Operaciones Unitarias.....	21
Tabla 2-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Operaciones.....	21
Tabla 3-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Procesos Industriales	22
Tabla 4-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Procesos	22
Tabla 5-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Química General e Inorgánica	23
Tabla 6-3: Situación actual de elementos de seguridad - Laboratorio de Química.....	23
Tabla 7-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Bioquímica	24
Tabla 8-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Bioquímica	24
Tabla 9-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Bromatología	25
Tabla 10-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Bromatología.....	25
Tabla 11-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Biotecnología.....	26
Tabla 12-3: Elementos contra incendios - Laboratorio de Biotecnología.....	26
Tabla 13-3: Evaluación 1 del Riesgo de Incendio (MESERI) del Bloque Lateral 1	27
Tabla 14-3: Evaluación 2 del Riesgo de Incendio (MESERI) del Bloque Lateral 1	28
Tabla 15-3: Escala de evaluación del nivel de riesgo Método Meseri.....	29
Tabla 16-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno.....	29
Tabla 1-4: Ficha de caracterización del Bloque Lateral 1.....	33
Tabla 2-4: Identificación de amenazas del Bloque Lat1 ESPOCH de la Facultad de Ciencias.	36

Tabla 3-4: Identificación de vulnerabilidades del Bloque Lateral 1	39
Tabla 4-4: Identificación de capacidades del talento humano del Bloque Lateral 1	40
Tabla 5-4: Identificación de recursos del Bloque Lateral 1	41
Tabla 6-4: Identificación de Sistemas de Administración Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias	42
Tabla 7-4: Identificación del riesgo Bloque Lateral 1	42
Tabla 8-4: Escala de valoración de riesgos	43
Tabla 9-4: Proyección de riesgos del Bloque Lateral 1	44
Tabla 10-4: Programa de Capacitación Institucional para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades del Talento Humano del Bloque Lateral 1	46
Tabla 11-4: Campañas de prevención ante amenazas externas en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias	47
Tabla 12-4: Base jurídica de la gestión de riesgos	48
Tabla 13-4: Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad	52
Tabla 14-4: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias	52
Tabla 15-4: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.	53
Tabla 16-4: Brigadas de Emergencia del Bloque Lateral 1	53
Tabla 17-4: Acciones de respuesta de Brigada / Líder de Primeros Auxilios	54
Tabla 18-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios	54
Tabla 19-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación.	54
Tabla 20-4: Acciones de respuesta del líder de Comunicación.	55
Tabla 21-4: Identificación de zonas de seguridad, rutas de evacuación y puntos de encuentro	55
Tabla 22-4: Tipo de Evento	56
Tabla 23-4: Planificación de simulacro	57
Tabla 24-4: Guion del simulacro	58
Tabla 25-4: Identificación y diseño del SAT-I	59
Tabla 26-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional	60
Tabla 27-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional	60
Tabla 28-4: Escala de valoración	61
Tabla 29-4: Priorización de vulnerabilidades	61
Tabla 30-4: Cronograma de actividades de reducción de riesgos	64
Tabla 31-4: Información General del Bloque Lateral 1	68
Tabla 32-4: Características de la población a ser evacuada del Bloque Lateral 1	70
Tabla 33-4: Áreas correspondientes al Bloque Lateral 1	70
Tabla 34-4: Brigada de Evacuación - Bloque Lateral 1	71

Tabla 35-4: Brigada de Prevención y Control de Incendios - Bloque Lateral 1	71
Tabla 36-4: Brigada de Primeros Auxilios – Bloque Lateral 1	72
Tabla 37-4: Brigada de Comunicación – Bloque Lateral 1	72
Tabla 38-4: Contactos Inter institucionales	73
Tabla 39-4: Funciones y Responsabilidades de los miembros del COE-I	74
Tabla 40-4: Identificación del Sistema de Alerta Temprana.	74
Tabla 41-4: Identificación del Sistema de señalética interior y exterior – Bloque Lateral 1	75
Tabla 42-4: Rutas de evacuación internas - Bloque Lateral 1	75
Tabla 43-4: Rutas de evacuación externas del Bloque Lateral 1	76
Tabla 44-4: Punto de encuentro – Bloque Lateral 1	77
Tabla 45-4: Costo de la recarga de extintores portátiles	78
Tabla 46-4: Costo de la adquisición de extintores portátiles	78
Tabla 47-4: Costo de la adquisición de botiquines de primeros auxilios.....	78
Tabla 48-4: Costo de la implementación del sistema de alarma temprana	79
Tabla 49-4: Costo de la implementación de señalética de seguridad.....	79
Tabla 50-4: Costos indirectos de la implementación de elementos de seguridad	79
Tabla 51-4: Costos totales de la implementación de elementos de seguridad	79
Tabla 52-4: Elementos del Sistema de Alerta Temprana.....	80
Tabla 53-4: Resultados de la implementación de señalética – Bloque Lateral 1	82
Tabla 54-4: Características del detector de humo	84
Tabla 55-4: Características del detector de humo	85

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1-1: Georreferenciación del Bloque Lateral 1	3
Figura 1-2: Estructura del Plan Integral de Gestión de Riesgos	8
Figura 1-3: Distribución del espacio Parte 1 - Bloque Lateral 1.	20
Figura 2-3: Distribución del espacio Parte 2 – Bloque Lateral 1	20
Figura 3-3: Laboratorio de Operaciones Unitarias	21
Figura 4-3: Laboratorio de Procesos Industriales	22
Figura 5-3: Laboratorio de Química General e Inorgánica.....	23
Figura 6-3: Laboratorio de Bioquímica	24
Figura 7-3: Laboratorio de Bromatología	25
Figura 8-3: Laboratorio de Biotecnología	26
Figura 1-4: Ubicación del Bloque Lateral 1	33
Figura 2-4: Estructura organizacional de las facultades de la ESPOCH.	36
Figura 3-4: Mapa de riesgo Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.	45
Figura 4-4: Proceso de gestión de riesgos según ISO 31000.....	50
Figura 5-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000	51
Figura 6-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000	51
Figura 7-4: Protocolo específico de respuesta frente a incendios	67
Figura 8-4: Ubicación del Sistema de Alerta Temprana Edificio.....	81
Figura 9-4: Extintor portátil de CO2.....	81
Figura 10-4: Botiquín de primeros auxilios	82
Figura 11-4: Punto de encuentro Bloque Lateral 1	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo – L. de.....	30
Gráfico 2-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo– L. de.....	30
Gráfico 3-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo – L. de.....	31
Gráfico 4-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo– L. de Procesos Industriales	31
Gráfico 5-3: Histograma de riesgos iden categorizados por su tipo – L. de Bioquímica.....	32
Gráfico 6-3: Histograma de riesgos categorizados por su nivel en el L. de Bioquímica	32
Grafico 1-4: Amenazas del Bloque Lateral 1.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL
- ANEXO B:** MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO INSHT LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS
- ANEXO C:** MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO INSHT LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES
- ANEXO D:** MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO INSHT LABORATORIO DE BIOQUÍMICA
- ANEXO E:** MAPA DE RIESGOS BLOQUE LATERAL 1
- ANEXO F:** MAPA DE EVACUACIÓN BLOQUE LATERAL 1
- ANEXO G:** MAPA DE RECURSOS BLOQUE LATERAL 1
- ANEXO H:** EVALUACIÓN PARA LOS OBSERVADORES DEL SIMULACRO
- ANEXO I:** PLAN DE CAPACITACIÓN
- ANEXO J:** COMPONENTE DE RECUPERACIÓN
- ANEXO K:** ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN ELEMENTOS DE SEGURIDAD
- ANEXO L:** REPORTE DE GASTOS EN ELEMENTOS DE SEGURIDAD
- ANEXO M:** PEDIDO PARA EL DMDF DE UN TÉCNICO PARA INSTALACIÓN DE ALARMAS
- ANEXO N:** VISTO BUENO AL RETIRO DE EXTINTORES PARA MANTENIMIENTO
- ANEXO O:** INFORME DEL PROYECTO PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objeto el diseño de un manual de seguridad y riesgos para el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Procesos Industriales, Laboratorio de Bromatología, Laboratorio de Bioquímica, Laboratorio de Biotecnología) y la implementación del diseño para la reducción de riesgos y vulnerabilidades presentes en la entidad. Se ha empleado el modelo para el Plan Integral de Gestión de Riesgos propuesto por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, el cual establece lineamientos para la identificación de riesgos, fortalecimiento de capacidades, manejo de emergencias, rehabilitación y recuperación institucional, así también para la evaluación y el seguimiento del plan. Se partió de un diagnóstico de la situación actual del bloque en la que se identificó amenazas, riesgos y vulnerabilidades que vuelven endeble a la población para actuar ante una adversidad o atender una emergencia. Se empleó la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para la evaluación de riesgos laborales y el Método MESERI para la evaluación del riesgo de incendio. Para una implementación eficiente de la señalética de seguridad se tomó como base la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 3854-1 (Simbología, colores y señales de seguridad) y para la colocación de extintores portátiles se siguió la normativa NFPA 10 (Extintores portátiles contra incendios). Se concluye que con la realización del proyecto se disminuye la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos asociados a los riesgos identificados en los laboratorios del Bloque Lateral 1 y permite al talento humano que allí labora estar preparados frente a cualquier emergencia. Debido a que la implementación del plan fue parcial se recomienda completarlo en su totalidad considerando lo expuesto en el PIGR.

Palabras clave: <INGENIERÍA QUÍMICA>, <RIESGOS MECÁNICOS>, <RIESGOS FÍSICOS>, <RIESGOS QUÍMICOS>, <AMENAZA DE INCENDIO>, <GESTIÓN DE RIESGOS>, <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS>.



Firmado electrónicamente por:
DANIELITA
FERNANDA BORJA
MAYORGA



17-08-2020

0158-DBRAI-UPT-2020

ABSTRACT

The purpose of this project was to design a security and risk manual for Lateral Block 1 of the Science Faculty at ESPOCH (Unit Operations Laboratory, General and Inorganic Chemistry Laboratory, Industrial Processes Laboratory, Bromatology Laboratory, Biochemistry Laboratory, Biotechnology Laboratory) and to implement the design to reduce the risks and vulnerabilities present in the entity. The model for the Comprehensive Institutional Risk Management Plan proposed by the National Risk and Emergency Management Service has been used, which establishes guidelines for risk identification, capacity building, emergency management, institutional rehabilitation and recovery, as well as for the evaluation and monitoring of the plan. The starting point was a diagnosis of the current situation of the block in which threats, risks and vulnerabilities were identified that make the population weak to act in the face of an adverse event or to attend to an emergency. The INSHT Methodology was used for evaluating occupational risks and the MESERI Method for evaluating fire risk. The Ecuadorian Technical Standard INEN 3854-1 (Safety Symbols, Colors and Signs) was used as a basis for the efficient implementation of safety signs, and the NFPA 10 (Portable Fire Extinguishers) standard was followed for the installation of portable fire extinguishers. Due to the fact that the implementation of the plan was partial, it is recommended that it be completed in its entirety, taking into account what was stated in the PIGR.

Key words:<CHEMICAL ENGINEERING>, <MECHANICAL RISKS>, <PHYSICAL RISKS>, <CHEMICAL RISKS>, <FIRE THREATS>, <RISK MANAGEMENT>, <INTEGRAL RISK MANAGEMENT PLAN>.

INTRODUCCIÓN

La oportuna gestión de riesgos en una institución permite a la misma contar con un sistema estructurado y organizado de recursos humanos y materiales con el objetivo de identificar, cuantificar, responder y vigilar derivaciones de un posible evento adverso con potencial destructor que atente con el establecimiento.

El Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) es la pieza clave cuando una institución está en busca de mitigar los impactos que podrían ocasionar los posibles sucesos peligrosos que se presentan en el lugar de trabajo. El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNRGE) propone para la elaboración de este plan cinco fases. La primera incluye una caracterización del establecimiento a partir de sus datos más relevantes y el análisis de riesgos; la segunda contiene los lineamientos para la disminución de estos; la tercera fase se refiere al manejo de una emergencia en la entidad; la cuarta contempla la recuperación institucional y por último la quinta agrupa la programación de acciones concretas de reducción de riesgos mediante un cronograma de actividades, fechas, responsables, recursos y la validación del PIGR.

El proyecto se llevó a cabo mediante un estudio de campo, para la obtención de información fue necesario trasladarse a la zona de estudio Bloque Lateral 1. Los datos fueron tomados en periodos específicos y evaluados mediante un método deductivo debido a que parte de estos aceptados como valederos son deducidos por un razonamiento lógico, realizando suposiciones para comprobar su validez.

La implementación del PIGR ha sido parcial, priorizando los elementos indispensables en la mejora de la capacidad de respuesta del talento humano. La señalización de toda el área se realizó siguiendo la NTE INEN 3854-1; mientras que la instalación de extintores portátiles se soporta en la Norma NFPA 10. La alarma de emergencias y los pulsadores de seguridad se adquirieron con la asesoría de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la ESPOCH para su posterior ubicación por parte de la Dirección de Mantenimiento y Desarrollo Físico (DMDF).

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias se identificó la carencia en cuanto a parámetros obligatorios que debe tener un establecimiento en lo que concierne a seguridad industrial y salud ocupacional. El Bloque Lateral 1 no cuenta con señalización normalizada, rutas de evacuación establecidas, mapas de riesgos y recursos, tampoco con elementos de seguridad como alarmas de emergencias, pulsadores y extintores portátiles, también se evidencia que el talento humano no se encuentra conformado en brigadas ni capacitado para actuar e intervenir de manera óptima ante un acontecimiento adverso.

Los laboratorios de prácticas en ingeniería son espacios físicos equipados con los medios adecuados para llevar a cabo experimentos, investigaciones y labores de carácter científico o técnico. En el Bloque Lateral 1 se almacena y manipula sustancias que representan peligro, entre las que destaca el Gas Licuado de Petróleo (GLP), este es un combustible que proporciona energía a equipos y maquinarias para su funcionamiento. El manejo y utilización de GLP genera riesgos de incendio y explosión hacia las personas y edificaciones cercanas, los cuales no pueden ser eliminados, pero si minimizados si se lo manipula de forma técnica.

Al aceptar que no se puede eliminar por completo el riesgo que supone trabajar con sustancias químicas y equipos eléctricos, sumado a los acontecimientos impredecibles como incendios, eventos telúricos, etc... no queda más que dotar de elementos de seguridad al bloque y preparar al talento humano para protegerse, prevenir, resistir, adaptarse y recuperarse ante cualquier imperfecto.

1.2. Justificación

El presente proyecto se justifica en el mejoramiento del medio ambiente de trabajo en los laboratorios de la Facultad de Ciencias mediante la gestión de acciones preventivas que disminuyan o eliminen los riesgos relacionados a las actividades que se llevan a cabo dentro del área. La realización del PIGR se hará en base al modelo propuesto por el SNGRE y se soportará en el Decreto Ejecutivo 2393.

El limitado conocimiento o aplicación de procedimientos y normas de seguridad en las instituciones es el principal causante de la ocurrencia de accidentes, por ello es necesario incluir medidas correctivas de carácter operativo y funcional sobre todo el bloque. El diseño e implementación del PIGR en los laboratorios de estudio permitirá estar preparados ante posibles eventos desfavorables que se puedan presentar en el lugar. SST de la ESPOCH resguarda la realización de este proyecto que tendrá como beneficiario principal a la Facultad de Ciencias.

Finalmente, con la realización de este plan se estará aportando a la calidad en materia de gestión de riesgos para la ESPOCH

1.3. Línea base del proyecto

Ecuador al ser un país ubicado en el denominado cinturón de Fuego del Pacífico es propenso a una mayor probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos, lo que lo expone a amenazas de deslizamientos, volcanes en erupción, incendios forestales entre otros.

El presente proyecto se ubica en el denominado Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH y se compone del Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Procesos Industriales, Laboratorio de Bromatología, Laboratorio de Bioquímica y Laboratorio de Biotecnología.

Este trabajo busca reducir los riesgos asociados a factores mecánicos, físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales con el fin de que los beneficiarios se encuentren preparados para afrontar cualquier adversidad ya sea de carácter natural o antrópica.

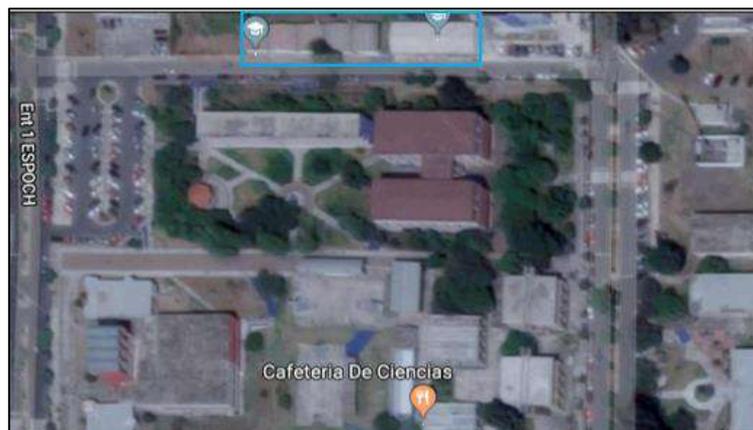


Figura 1-1: Georreferenciación del Bloque Lateral 1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

1.4. Beneficiarios directos e indirectos

1.4.1. Beneficiarios directos

Administrativos, docentes y estudiantes pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

1.4.2. Beneficiarios indirectos

Comunidad politécnica referente a facultades próximas al área de estudio, así también visitantes que hagan uso del espacio.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Diseñar un manual de seguridad y riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias Bloque Lateral 1 (laboratorio de operaciones unitarias, laboratorio de química general e inorgánica, laboratorio de procesos industriales, laboratorio de bromatología, laboratorio de bioquímica, laboratorio de biotecnología).

1.5.2. Objetivos específicos

Identificar los factores de riesgo de los laboratorios del Bloque Lateral 1.

Elaborar los planes y procedimientos para los factores de riesgo identificados en los laboratorios del Bloque Lateral 1.

Implementar el manual integral en los laboratorios del Bloque Lateral 1.

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. Laboratorio

Un laboratorio es un espacio físico conformado por un conjunto de personas, materiales, instrumentos de medida o equipos necesarios para realizar análisis químicos, físicos, microbiológicos como camino a la obtención de nuevos productos. (Centro de Documentación de Estudios y Oposiciones, 2002)

2.1.1. *Laboratorio de Operaciones Unitarias*

Según el doctor Little (1915) del Instituto Tecnológico de Massachusset “todo proceso químico conducido en cualquier escala puede descomponerse en una serie ordenada de lo que pudieran llamarse operaciones unitarias, como pulverización, secado, cristalización, filtración, evaporación, destilación” así que teniendo en cuenta mencionado concepto este laboratorio se define como el lugar donde se lleva a cabo todos estos procedimientos.

2.1.2. *Laboratorio de Procesos Industriales*

Es el espacio en el cual se desarrollan operaciones industriales para elaborar o convertir la materia prima en un producto, considerando al laboratorio el lugar estructurado por etapas donde se realiza la secuencia de creación, transformación o fabricación de ese recurso. (Baca, 2014)

2.1.3. *Laboratorio de Química General e Inorgánica*

Es el sitio donde toma lugar el estudio integrado de la estructura, formación, composición y reacciones químicas de los elementos y compuestos inorgánicos; es decir, los que no poseen enlaces carbono-hidrógeno. (Bodie, et al. 1994)

2.1.4. *Laboratorio de Bromatología*

Este tipo de laboratorio se dedica al estudio e investigación de los alimentos, considerada la Bromatología como “la disciplina en la que se utilizan las ciencias de ingeniería, biológicas y físicas para estudiar la naturaleza de los alimentos, las causas del deterioro, los principios subyacentes en el procesamiento de alimentos y la mejora de los alimentos para el consumidor” (Heldman, 2006, pp.11)

2.1.5. Laboratorio de Bioquímica

En función a lo expuesto por la página de estudio Viaedu.com, este laboratorio es el sitio especializado en investigar y estudiar específicamente la célula y la naturaleza química de sus compuestos, como también los cambios químicos que tienen lugar en ella. Estas son las funcionalidades de este laboratorio y las finalidades tienen que ver siempre o en su mayor parte con la ciencia y la medicina. (FARRÁS, 1997)

2.1.6. Laboratorio de Biotecnología

Este laboratorio está inmerso en el área de estudio y análisis de varias ciencias como es la biología, química y procesos varios, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina.

2.2. Seguridad Industrial

Es un sistema con disposiciones de tipo obligatorias que tienen el fin de prevenir riesgos capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente a causa de las actividades industriales o de la utilización de instalaciones y equipos durante un proceso productivo.

2.3. Amenaza

Según Coles (2017) el término amenaza es “una palabra que se utiliza para hacer referencia al riesgo o posible peligro que una situación, un objeto o una circunstancia específica puede conllevar para la vida, de uno mismo o de terceros. La amenaza puede entenderse como un peligro que está latente, que todavía no se desencadenó, pero que sirve como aviso para prevenir o para presentar la posibilidad de que sí lo haga”

2.3.1. Clasificación de la amenaza

2.3.1.1. Amenazas de origen natural

Se definen como aquellos elementos del ambiente biofísico que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él. Varios estudios trabajan el concepto de "amenazas naturales" como todos los fenómenos de tipo atmosféricos, hidrológicos, geológicos e incendios que, por su ubicación, severidad y frecuencia, poseen el potencial de afectar de forma adversa al ser humano y a sus actividades. (Chardon, et al. 2002)

2.3.1.2. Amenazas antrópicas

Son circunstancias atribuidas directamente al accionar humano, sobre los elementos de la naturaleza y sobre la humanidad poniendo en riesgo la seguridad física y la calidad de vida de las comunidades.

2.4. Vulnerabilidad

Es la situación que una persona enfrenta con una capacidad mínima para resistir o hacer frente ante una situación de riesgo, sean ocasionados por un peligro natural o por un conflicto personal.

2.5. Riesgo

Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

(CIIFN, 2017)

2.5.1. Gestión de Riesgos

De acuerdo a Gerens Escuela de Posgrados (2017), la gestión de riesgos es “el proceso de identificar, analizar y responder a factores de riesgos a lo largo de la vida de un proyecto y en beneficio de sus objetivos, implica el control de posibles eventos futuros. Además, es proactiva, en lugar de reactiva”.

2.6. Plan integral de gestión de riesgos

El PIGR es una herramienta de identificación y evaluación del riesgo institucional que permite fijar las amenazas y vulnerabilidades que acorde a un análisis de probabilidad afectarían a las instalaciones de instituciones públicas o privadas, así también las acciones de reducción, respuesta y recuperación post desastre. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

El objetivo de la implementación del PIGR es el de promover una cultura para la reducción de emergencias y desastres desde todos los sectores de la sociedad, involucrando a las figuras claves del sistema, lo que permite una mayor resiliencia de todos los sectores. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

2.6.1. Estructura del PIGR

El PIGR se estructura de cinco fases que se muestran en la **Figura 1-2**.

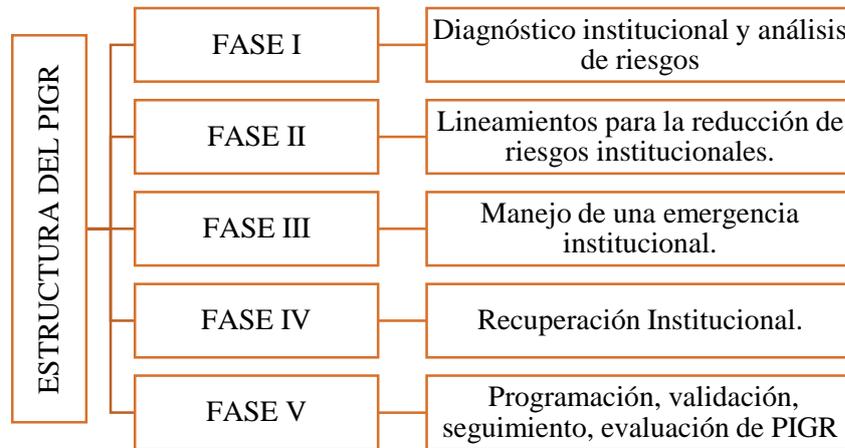


Figura 1-2: Estructura del Plan Integral de Gestión de Riesgos

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

2.6.2. Análisis de riesgos

Este análisis también conocido como PHA (*Process Hazards Analysis*), estudia las causas de las posibles amenazas y eventos no deseados, así también los daños y consecuencias que pueden producir, es útil para identificar riesgos (métodos cualitativos) y en otras ocasiones para evaluarlos (naturaleza cuantitativa). (DE LEÓN, 2007)

2.6.2.1. Análisis de vulnerabilidad

Proceso mediante el cual se determina el nivel de susceptibilidad y predisposición al daño o pérdida de un elemento económico, social y humano expuesto a una amenaza específica, y los factores que pueden impedir de manera importante la recuperación, rehabilitación y reconstrucción en la unidad afectada. Primero a cualquier toma de decisiones, se requiere aplicar el análisis de vulnerabilidad a la entidad, mediante la identificación de las amenazas, el levantamiento del inventario de recursos humanos, físicos y técnicos existentes para hacerles frente, la determinación de los posibles efectos y el modo fiable de dar respuesta con el mínimo de pérdidas o daños. (Lavell, 2003)

2.6.2.2. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (Meseri)

Este método pertenece al grupo de técnicas de evaluación de riesgos conocidos como “de esquema de puntos” basados en la consideración individual de diversos factores generadores o agravantes

del riesgo de incendio, y por otro lado de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo.
(Fundación MAPFRE, 1998)

Una vez valorados los elementos mediante la asignación de la puntuación se introducen a una fórmula del tipo:

$$P = \frac{5x}{120} + \frac{5y}{22} + B \quad \text{Ecuación 1-2: Ecuación Método Meseri}$$

Donde:

Subtotal x: sumatoria de todos los coeficientes.

Subtotal y: sumatoria de los coeficientes del factor de protección.

Coficiente B: Es la brigada interna contra incendios

Valor P representa la escala representativa del nivel de riesgo:

A continuación, se describen brevemente los factores que se evalúan en el Método MESERI así como sus respectivas puntuaciones.

Construcción

Altura del edificio. - Se entiende como la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se toma el menor. (Fundación MAPFRE, 1998)

Tabla 1-2: Coeficientes para la altura del edificio – Método Meseri

Nº de pisos	Altura	Coficiente
1-2	Menor de 6m	3
3-4-5	Entre 6-12 m	2
6-7-8-9	Entre 15-20 m	1
10 o más	Más de 30m	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Mayor sector de incendios. - Se entiende por sector de incendio, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego en un tiempo de 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

(Fundación MAPFRE, 1998)

Tabla 2-2: Coeficientes para el sector de incendios – Método Meseri

Mayor sector de incendios	Coeficiente
Menor de 500m ²	5
De 501 a 1500 m ²	4
De 15001 a 2500 m ²	3
De 2501 a 3500 m ²	2
De 3501 a 4500 m ²	1
Mayor a 4500 m ²	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Resistencia de fuego. - Se refiere a como resiste al fuego una estructura de hormigón; una estructura metálica será considerada como no combustible y si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio. (Fundación MAPFRE, 1998)

Tabla 3-2: Coeficientes para la resistencia al fuego – Método Meseri

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Falsos de techo. - Se entiende al recubrimiento de la parte superior de la estructura en especial de naves industriales colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración.

Tabla 4-2: Coeficientes para los falsos techos – Método Meseri

Falsos techos	Coeficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustible	3
Falsos techos Combustible	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Situación

Distancia de los bomberos. - Se utiliza el coeficiente del tiempo de respuesta de los bomberos desde el cuartel como título orientativo.

Tabla 5-2: Coeficientes para la distancia de los bomberos – Método Meseri

Distancia	Tiempo	Coeficiente
Menor 5 km	5 minutos	10
Entre 5-10 km	De 5 a 10 min	8
Entre 10-15 km	De 10 a 15 min	6
Entre 15-25 km	De 15 a 25 min	2
25 km o más	De 25 min o más	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Accesibilidad al edificio. - Se clasificarán de acuerdo a la anchura de la vía de acceso que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior, o se disminuye el coeficiente inmediato inferior. (Fundación MAPFRE, 1998)

Tabla 6-2: Coeficientes para la accesibilidad al edificio – Método Meseri

Ancho vía de acceso	Nº fachadas accesibles	Distancia entre puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4m	3	Menor de 25m	BUENA	5
Entre 4 y 2m	2	Menor de 25m	MEDIA	3
Menor de 2m	1	Mayor de 25m	MALA	1
No existe	0	Mayor de 25m	MUY MALA	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Procesos

Peligro de activación. - Intenta recoger la posibilidad de un incendio por causas de instalaciones eléctricas, calderas a vapor o de agua caliente, es decir puntos específicos peligrosos.

Tabla 7-2: Coeficientes para el peligro de activación – Método Meseri

Peligro de activación	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Carga de fuego. - Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie kg/m^2 capaz de desarrollar una cantidad de calor similar a la de los materiales contenidos en el sector de incendios.

Tabla 8-2: Coeficientes para la carga de fuego – Método Meseri

Carga de fuego	Coefficiente
Bajo $Q < 100$	10
Medio $100 < Q < 200$	5
Alto $Q > 200$	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Combustibilidad. - Es la facilidad de reacción de los materiales al fuego, debe aplicarse la medición del técnico evaluador en caso de contar con la calificación mediante ensayo.

Tabla 9-2: Coeficientes para la combustibilidad – Método Meseri

Combustibilidad	Coefficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Orden y limpieza. - Escala de calificación a las condiciones en las que se encuentre un espacio.

Tabla 10-2: Coeficientes para el orden y limpieza – Método Meseri

Orden y limpieza	Coefficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Almacenamiento en altura. Este se asemeja a la calificación del orden, con la diferencia que se califica la altura a la simplificación del almacenamiento considerando solo la altura.

Tabla 11-2: Coeficientes para almacenamientos en altura – Método Meseri

Almacenamiento	Coefficiente
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6 m$	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Factor de concentración. Representa el valor en $\$/m^2$ del contenido de las instalaciones o de los sectores a evaluar.

Tabla 12-2: Coeficientes para el factor de concentración – Método Meseri

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 1000 \$/m ²	3
Entre 1000 y 2500 \$/m ²	2
Mayor de 2500\$/m ²	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Propagabilidad

Horizontal y vertical. - Se estima teniendo en cuenta la disposición espacial de los posibles combustibles, su continuidad horizontal y vertical. No se tiene en cuenta la velocidad de propagación de las llamas ni la velocidad de combustión de los materiales.

Tabla 13-2: Coeficientes para la propagabilidad – Método Meseri

Propagación del fuego horizontal y vertical	Coeficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Destructibilidad

Se analiza los efectos producidos en un incendio sobre los materiales, elementos y maquinaria existente, como es producido por el calor, humo, agua y corrosión.

Tabla 14-2: Coeficientes para la destructibilidad – Método Meseri

Destructibilidad	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Factores de protección:

Instalaciones. - Los medios de protección adecuados son la pieza fundamental en este método de evaluación, para la clasificación del riesgo. Se considera aquellos coeficientes de calificación ya analizados en sitios donde se probó la existencia o ausencia de la vigilancia.

Tabla 15-2: Coeficientes para los factores de protección – Método Meseri

Factores de protección por instalaciones	Sin vigilancia	Con Vigilancia
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidratantes exteriores	2	4
Detectores de incendios	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas/gabinetes	2	4
Total		

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

Brigadas Internas contra incendios. - Valores asignados al personal entrenado para actuar en caso de incendios, otorgados de los equipamientos necesario y los elementos para su protección.

Tabla 16-2: Coeficientes para brigadas internas contra incendios – Método Meseri

Brigada	Coficiente
Si existe	1
No existe	0

Fuente: (Fundación MAPFRE, 1998)

2.6.2.3. Análisis estructural de la edificación y el entorno

La realización de este análisis se da de modo visual en la estructura física de edificaciones con el único fin de identificar daños como fisuras, fallas en columnas y elementos estructurales que puedan dar una consecuencia dañina en la edificación así también amenazas que influyan en la población como el transito excesivo, etc.

2.6.2.4. Evaluación de Riesgos Laborales Metodología INSHT

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas. (Royo, 2016)

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

decisiones sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

2.6.3. Reducción de riesgos

La reducción de riesgos tiene que ver específicamente con los canales de prevención sean actividades o mecanismo de control que ayuden a prevenirlos dentro de un espacio. Una parte importante de las instrucciones generales de seguridad en el laboratorio están destinadas a la prevención y protección contra incendios.

Deben considerarse siempre todas las medidas encaminadas en este sentido (normas de trabajo, instalaciones adecuadas, alarmas, sistemas contraincendios automáticos elementos de primera intervención, etc.) ajustadas a las características y necesidades de cada laboratorio. El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles (agua pulverizada, halogenados, CO₂, polvo) adecuados a los tipos de fuegos posibles, debiendo el personal del laboratorio conocer su funcionamiento a base de entrenamiento. Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles, no debiéndose colocar objetos que puedan obstruir dicho acceso. (Bayon, 1978)

2.7. Manejo de emergencias

2.7.1. Emergencia

Según Raffino (2019), conceptualiza a la emergencia como “una atención de forma urgente y totalmente imprevista, ya sea por causa de accidente o suceso inesperado. El termino emergencia suele ser utilizado para conjeturar una situación que se salió de control y como consecuencia, provocó un desastre”.

2.7.2. Clasificación de emergencia

Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del área o sector.
- Emergencia parcial: Es el accidente que para ser dominado requiere la actuación de los equipos especiales de emergencia del sector. Los efectos de la emergencia parcial quedarán limitados a un sector y no afectarán a otros sectores colindantes ni a terceras personas.

- Emergencia general: Es el accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores.
- Incendios
- Amenazas de bomba.

2.7.3. Sistema de Alerta Temprana (SAT)

El SAT es un mecanismo que permite anunciar el inicio del protocolo de evacuación hacia las zonas seguras dentro de una institución, por lo tanto, reúne las capacidades, instrumentos y procedimientos articulados para generar y difundir información de manera oportuna, con el fin de permitir que el talento humano expuesto a un peligro se prepare y actúe de forma apropiada y anticipada. (INDECI, 2018)

2.7.4. Sistema de intervención

El sistema de intervención funge desde la planificación de la gestión de riesgos una vez, culminado el accionar de los riesgos y la vulnerabilidad indicando los factores que influyen o deben ser controlados en cada uno se elabora un sistema de intervención que consiste en “planificar los factores que generan riesgos para prevenirlos, mitigarlos o, en caso de presentarse un evento, saber responder a éste. Esto debe llevar a priorizar las acciones de intervención, tanto desde el punto de vista de la urgencia de modificarlos, como de los mejores resultados en el proceso de prevención y mitigación. Por consiguiente, a establecer una estrategia de acción basada en la modificación de estos factores más significativos. Dichas acciones pueden organizarse en una lista según el orden de prioridad establecido”. (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012)

2.8. NTE ISO 3864-1:2013: Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.

Esta norma establece los colores de identificación y las nociones de diseño para las señales de seguridad, así como las indicaciones de seguridad a ser utilizadas acorde al área de trabajo con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación ante una emergencia.

El propósito de los colores y señales de seguridad es llamar la atención rápida del personal a los objetos y situaciones que afectan su seguridad y salud, y lograr una comprensión eficaz de un mensaje específico. Las señales deberán ser utilizadas para instrucciones relacionadas con la seguridad y salud de las personas. (Hurtado, 2016)

En el capítulo IV Tabla 131-4 se detalla las figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad y en la Tabla 42-4 se muestra la figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias

2.9. Norma para extintores portátiles contra incendios NFPA 10

2.9.1. Operatividad de los extintores

Según el Capítulo 6 de la normativa para extintores indica en el literal 6.1.2 que “Los extintores portátiles de incendio deben mantenerse totalmente cargados y en condición operable y en sus lugares asignados en todo momento cuando no se están usando. Los extintores de incendios deben estar colocados visiblemente donde estén fácilmente accesibles y a disposición inmediata en caso de incendio”. (National Fire Protection Association, 2007)

2.9.2. Obstrucciones Visuales

Capítulo 6 de la normativa para extintores indica en el literal 6.1.3.3 que “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”. (National Fire Protection Association, 2007)

2.9.3. Inspección

Capítulo 6 de la normativa para extintores indica en el literal 6.2.1. que “Los extintores de incendio deben ser inspeccionados manualmente cuando se colocan inicialmente en servicio. Los extintores de incendios deben inspeccionarse sea manualmente o por medio de dispositivo o sistemas de monitoreo electrónico a intervalos mínimos de 30 días. Los extintores se deben inspeccionar a intervalos más frecuentes cuando las circunstancias lo requieran”. (National Fire Protection Association, 2007)

2.9.4. Mantenimiento y recarga

Capítulo 7 de la normativa para extintores indica que “Los extintores de incendios deben someterse a mantenimiento a intervalos no mayores de 1 año, al momento de la prueba hidrostática, o cuando esté específicamente indicado por una inspección o notificación electrónica.” (National Fire Protection Association, 2007)

“Todos los extintores de incendios de tipo recargable se deben recargar después de cada uso o cuando se indique en una inspección o al realizarles mantenimiento. El peso bruto recargado debe ser el mismo que el peso bruto marcado en la placa de identificación”. (National Fire Protection Association, 2007)

2.10. Marco Legal de la Gestión de Riesgos

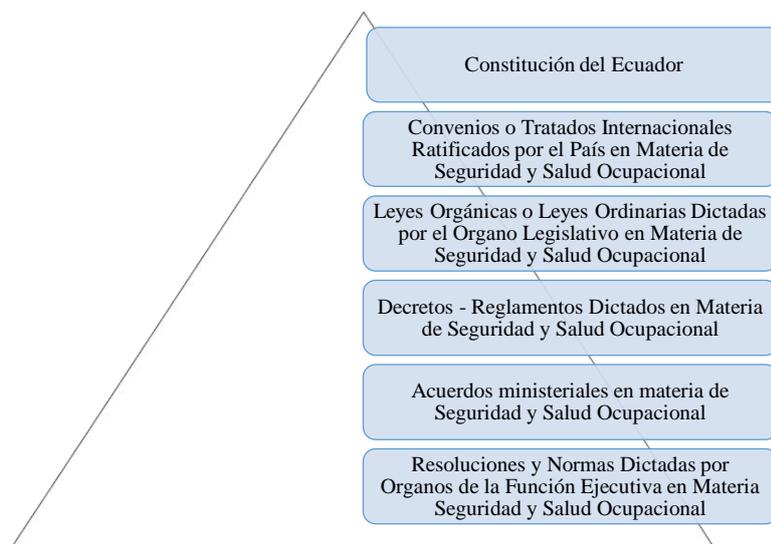


Figura 3-2. Base jurídica de la Gestión de Riesgos del Ecuador – Pirámide de Kelsen

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020

En Ecuador, la Dirección Nacional de Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS y el Ministerio de Relaciones Laborales son los organismos de control encargados en disminuir los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, también velan por el cumplimiento de la legislación actual, algunas vigentes desde la década de los 70s.

Mediante el acuerdo de Cartagena en 1969 se crea la Comunidad Andina de Naciones (CAN) con el fin de alcanzar un desarrollo integral, más equilibrado y autónomo; Ecuador como país miembro, tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Sustitución de la decisión 547).

La base jurídica para la Gestión de Riesgos en el Ecuador se enlista a continuación:

- Decisión 584, Sustitución de la Decisión 574, 7 Mayo 2004.
- Ley de Seguridad Social – Registro Oficial Suplemento 465 – 2001

- Código Del Trabajo - Registro Oficial Suplemento 167 – 2005
- El Acuerdo Básico entre Ecuador y la Organización Internacional del Trabajo, suscrito el 15 de Mayo de 1951,
- Estatuto del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (R.O. 431.7 Mayo 1990)
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo, Resolución 957, 23 Septiembre 2005.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393.
- Reglamento para el funcionamiento de servicios Médicos de Empresa A.M. 1404, 1987.
- Norma para el Proceso de Investigación de Accidentes – Incidentes Resolución C.I. 118 10 Julio 2001.
- Registro de Accidentes y Enfermedades de Origen Laboral Acuerdo Ministerial 132. R.O. 008. 27 Enero 2003.
- Registro de Profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo Acuerdo Ministerial 219. R.O. 083. 17 Agosto 2005.
- Guía para la Elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud de las Empresas Acuerdo Ministerial 220. R.O. 83. 17 Agosto 2005
- NTE INEN ISO 3100: Gestión del Riesgo – Principios y directrices.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Análisis de la situación actual del Bloque Lateral 1

3.1.1. Distribución del espacio del Bloque Lateral 1

El área de estudio comprende seis distintos espacios de experimentación denominados laboratorios cuya distribución se muestra en la Figura 1-3 y Figura 2-3. El bloque está separado por un espacio verde de 4 m de ancho entre los Laboratorios de Bromatología y Laboratorio de Procesos Industriales.

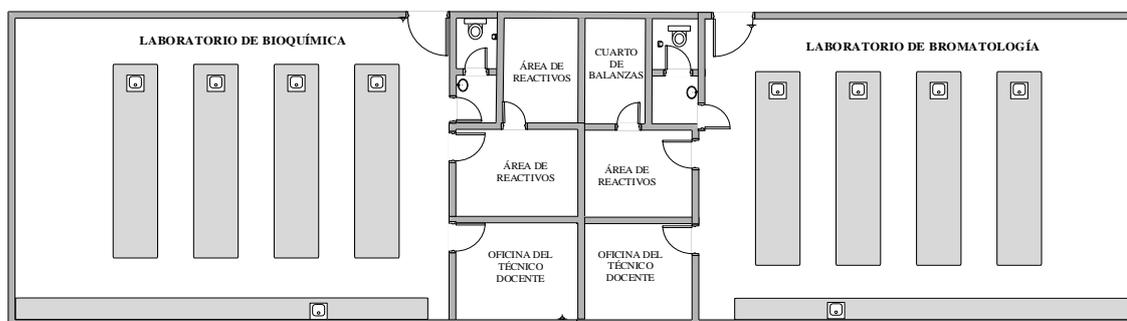


Figura 1-3: Distribución del espacio Parte 1 - Bloque Lateral 1.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020..

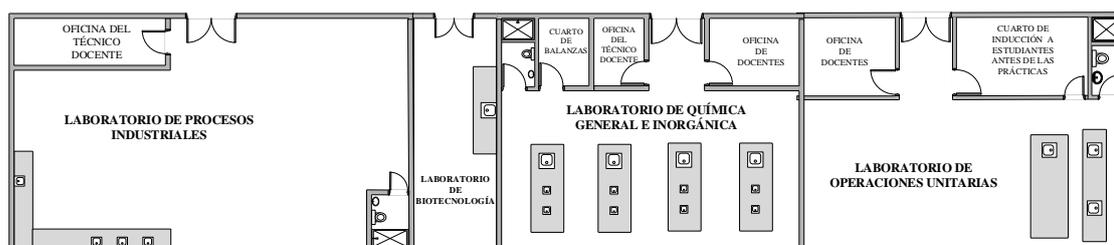


Figura 2-3: Distribución del espacio Parte 2 – Bloque Lateral 1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

3.1.2. Situación actual del Laboratorio de Operaciones Unitarias

Este laboratorio cuenta con un área de 117,5 m² en la que se encuentran distribuidos equipos y materiales para el uso de estudiantes y docentes durante sus actividades académicas, en dicho lugar se halla también una oficina destinada para 2 docentes. Mediante un checklist se levanta la información concerniente a elementos de seguridad detallada en la Tabla 1-3 y Tabla 2-3 con el fin de tomar decisiones correctivas sobre el problema.



Figura 3-3: Laboratorio de Operaciones Unitarias
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020

Tabla 1-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Operaciones Unitarias

Señal	Cumplimento	
	Si	No
Extintor portátil		x
Condición segura		x
Tipo Auxilio		x
Tipo Prevención		x
Tipo Información		x
Tipo Obligatoriedad		x
Tipo Prohibición		x

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

Tabla 2-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Operaciones Unitarias

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	1
Extintor portátil PQS 5 Lb	1
Extintor portátil CO2 10 Lb	-
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

3.1.3. Situación actual del Laboratorio de Procesos Industriales

Este sitio cuenta con un área de 143,06 m² la cual está copada con equipos en su mayoría construidos por estudiantes para ser usados en el desarrollo de actividades académicas. En dicho laboratorio se encuentra una oficina destinada para el técnico docente y se almacena tanques de GLP que son usados como combustible. En la Tabla 3-3 y Tabla 4-3 se detalla la información concerniente a elementos de seguridad obtenida mediante un checklist.



Figura 4-3: Laboratorio de Procesos Industriales
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

Tabla 3-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Procesos Industriales

Señal	Cumplimiento	
	Si	No
Extintor portátil		x
Condición segura		x
Tipo Auxilio		x
Tipo Prevención		x
Tipo Información		x
Tipo Obligatoriedad		x
Tipo Prohibición		x

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia. 2020.

Tabla 4-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Procesos Industriales

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	-
Extintor portátil PQS 5 Lb	2
Extintor portátil CO2 10 Lb	1
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

3.1.4. Situación actual del Laboratorio de Química General e Inorgánica

Este espacio cuenta con un área de 107,2 m² y está adecuado con mesones de concreto e instalaciones eléctricas útiles para estudiantes y docentes a la hora de realizar ensayos de laboratorio. En el lugar se encuentran dos oficinas, una de ellas destinada para el técnico docente y otra para docentes; además se almacena reactivos y sustancias de cuidado como el peróxido de

sodio de carácter comburente. Por medio de una lista de chequeo se recoge la información concerniente a elementos de seguridad detallada en la Tabla 5-3 y Tabla 6-3.



Figura 5-3: Laboratorio de Química General e Inorgánica
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 5-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Química General e Inorgánica

Señal	Cumplimento	
	Si	No
Extintor portátil		X
Condición segura		X
Tipo Auxilio		X
Tipo Prevención		X
Tipo Información		X
Tipo Obligatoriedad		X
Tipo Prohibición		X

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 6-3: Situación actual de elementos de seguridad - Laboratorio de Química General e Inorgánica

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	1
Extintor portátil PQS 5 Lb	1
Extintor portátil PQS 2 Lb	1
Extintor portátil CO2 10 Lb	-
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

3.1.5. Situación actual del Laboratorio de Bioquímica

Este laboratorio cuenta con un área de 137,22 m² en la cual existen mesones de concreto con instalaciones eléctricas que permite a estudiantes y docentes desarrollar prácticas durante sus actividades académicas. En este espacio se encuentra una oficina destinada para el técnico docente

y se almacena reactivos y sustancias químicas alguna de ellas comburente. Usando una lista de chequeo se recoge la información concerniente a elementos de seguridad detallada en la Tabla 7-3 y Tabla 8-3.



Figura 6-3: Laboratorio de Bioquímica
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 7-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Bioquímica

Señal	Cumplimento	
	Si	No
Extintor portátil		x
Condición segura		x
Tipo Auxilio		x
Tipo Prevención		x
Tipo Información		x
Tipo Obligatoriedad		x
Tipo Prohibición		x

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 8-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Bioquímica

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	-
Extintor portátil PQS 5 Lb	-
Extintor portátil PQS 2 Lb	1
Extintor portátil CO2 10 Lb	-
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

3.1.6. Situación actual del Laboratorio de Bromatología

Este lugar cuenta con un área de 137,22 m² y al igual que el anterior laboratorio esta adecuado con mesones de concreto con instalaciones eléctricas y una oficina destinada para el técnico docente. Se almacena también aquí reactivos y sustancias químicas alguna de ellas comburentes.

En la Tabla 9-3 y Tabla 10-3 consta la información concerniente a elementos de seguridad levantada en el laboratorio.



Figura 7-3: Laboratorio de Bromatología
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 9-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Bromatología

Señal	Cumplimento	
	Si	No
Extintor portátil		x
Condición segura		x
Tipo Auxilio		x
Tipo Prevención		x
Tipo Información		x
Tipo Obligatoriedad		x
Tipo Prohibición		x

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 10-3: Situación actual de elementos de seguridad – Laboratorio de Bromatología

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	-
Extintor portátil PQS 5 Lb	1
Extintor portátil PQS 2 Lb	1
Extintor portátil CO2 10 Lb	-
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

3.1.7. Situación actual del Laboratorio de Biotecnología

El laboratorio de Biotecnología cuenta con un área de 30,94 m² en el que se desarrolla netamente actividades de crianza de hongos. Mediante una lista de chequeo se levanta la información pertinente a elementos de seguridad detallada en la Tabla 11-3 y Tabla 12-3.

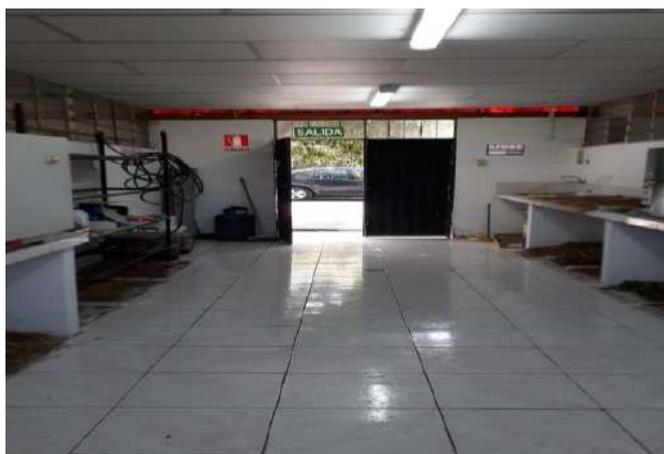


Figura 8-3: Laboratorio de Biotecnología
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 11-3: Situación actual de señalética - Laboratorio de Biotecnología

Señal	Cumplimento	
	Si	No
Extintor portátil		x
Condición segura		x
Tipo Auxilio		x
Tipo Prevención		x
Tipo Información		x
Tipo Obligatoriedad		x
Tipo Prohibición		x

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 12-3: Elementos contra incendios - Laboratorio de Biotecnología

Elemento	Cantidad
Extintor portátil PQS 10 Lb	-
Extintor portátil PQS 5 Lb	-
Extintor portátil PQS 2 Lb	1
Extintor portátil CO2 5 Lb	1
Detectores de humo	-
Botiquín de primeros auxilios	1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

3.2. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional del Bloque Lateral 1

El talento humano que labora en el Bloque Lateral 1 se encuentra vulnerable a factores que en una situación de emergencia pueden potenciar daños humanos y materiales. En el ANEXO A se detallan dichas vulnerabilidades con su respectiva evidencia fotográfica y observación.

3.3. Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)

Para la aplicación del Método Meseri se ha considerado que el Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Procesos Industriales, Laboratorio de Biotecnología y Laboratorio de Química General e Inorgánica son edificaciones conjuntas que comparten iguales características de construcción y operación, por ello al suponer amenaza de incendio en cualquiera de mencionados laboratorios esto afectaría a todos.

Tabla 13-3: Evaluación 1 del Riesgo de Incendio (MESERI) del Bloque Lateral 1

Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH - F. CIENCIAS		Fecha:	Riobamba, 2019/09/16		Área:	BLOQUE LATERAL 1		
Persona que realiza evaluación:		Patricia Alexandra Inca Gualacio (Tesista)								
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Nº de pisos	Altura			Por calor						
1 o 2	menor de 6 m	3	3	Baja	10	5				
3,4, o 5	entre 6 m y 15 m	2		Media	5					
6,7,8 o 9	entre 15 y 28 m	1		Alta	0					
10 o más	más de 28 m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	10				
de 0 a 500 m ²		5	Media	5						
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0						
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión						
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5				
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5					
más de 4500 m ²		0		Alta	0					
Resistencia al Fuego				Por Agua						
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5				
No combustible (metálica)		5		Media	5					
Combustible (madera)		0		Alta	0					
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD						
Sin falsos techos		5	3	Vertical						
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5				
Con falsos techos combustibles		0		Media	3					
FACTORES DESTITUCIÓN				Alta	0					
Distancia de los Bomberos				Horizontal						
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	5				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3					
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X)						
más de 25 km	25 min.	0		92						
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN						
Buena		5	5	Concepto		SV	CV	Puntos		
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	3	2	1			
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0			
Muy mala		0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0			
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0			
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0			
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	0	0	0			
Medio		5		SUBTOTAL (Y)						
Alto		0		1						
Carga Térmica				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
Bajo		10	5	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						
Medio		5		$P = 3,83 + 0,23 + 0$						
Alto		0		$P = 4,06$						
Combustibilidad				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza las consecuencias adversas a las personas.						
Bajo		5	5							
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 m y 4 m.		2								
más de 6 m.		0								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN										
Factor de concentración \$/m ²										
menor de 500		3	2							
entre 500 y 1500		2								
más de 1500		0								

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Con el mismo criterio se ha aplicado el Método Meseri en el Laboratorio de Bromatología y Laboratorio de Bioquímica.

Tabla 14-3: Evaluación 2 del Riesgo de Incendio (MESERI) del Bloque Lateral 1

Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH - F. CIENCIAS		Fecha:	Riobamba, 2019/09/16		Área:	BLOQUE LATERAL 1	
Persona que realiza evaluación:		Patricia Alexandra Inca Gualacio (Tesista)							
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos		
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD					
Nº de pisos	Altura			Por calor					
1 o 2	menor de 6 m	3	3	Baja	10	5			
3,4, o 5	entre 6 m y 15 m	2		Media	5				
6,7,8 o 9	entre 15 y 28 m	1		Alta	0				
10 o más	más de 28 m	0		Por humo					
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	10			
de 0 a 500 m ²		5	Media	5					
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0					
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión					
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10			
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5				
más de 4500 m ²		0		Alta	0				
Resistencia al Fuego				Por Agua					
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	10			
No combustible (metálica)		5		Media	5				
Combustible (madera)		0		Alta	0				
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD					
Sin falsos techos		5	3	Vertical					
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5			
Con falsos techos combustibles		0		Media	3				
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0				
Distancia de los Bomberos				Horizontal					
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	5			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X)					
más de 25 km	25 min.	0		110					
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN					
Buena		5	5	Concepto		SV	CV	Puntos	
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	3	2	1		
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0		
Muy mala		0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0		
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0		
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0		
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	0	0	0		
Medio		5		SUBTOTAL (Y)					
Alto		0		1					
Carga Térmica				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Bajo		10	10	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					
Medio		5		$P = 3.83 + 0.23 + 0$					
Alto		0		$P = 4,81$					
Combustibilidad				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza las consecuencias adversas a las personas.					
Bajo		5	3						
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 m y 4 m.		2							
más de 6 m.		0							
FACTOR DE CONCENTRACIÓN									
Factor de concentración \$/m ²			2						
menor de 500		3							
entre 500 y 1500		2							
más de 1500		0							

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Tabla 15-3: Escala de evaluación del nivel de riesgo Método Meseri

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		

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

3.4. Análisis de la Estructura Física de la Edificación y el Entorno

Se refiere a un análisis de énfasis visual de la estructura física de edificaciones, construcciones, con el objetivo de identificar daños como fisuras, fallas en columnas y elementos estructurales que puedan causar una consecuencia de daño en la edificación.

Tabla 16-3: Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno.

INSTITUCIÓN: ESPOCH		PISO: Planta baja		
		ÁREA/DEPARTAMENTO: Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH		
FECHA: Septiembre, 2019				
Parte 1. Estructura física de la edificación (Análisis cualitativo)				
No	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas importantes en gran cantidad (no mayores a 2mm). Distorsión, agrietamiento y deterioro parcial con caída del techo de cubierta.	Desocupar y asegurar el área, realizar la evaluación del estado de la infraestructura	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE
2	Grietas en paredes, afectación estructura metálica, roturas y desprendimiento del techo y tumbado.	Recomendar asegurar y desocupar el área, aislar posibles elementos de peligro.	FUERTE	NO HABITABLE
Parte 2. Análisis del entorno a la edificación (Amenazas)				
No	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	En un radio de 25 m se encuentra el edificio de investigación del bloque de estudio, por manejarse en los laboratorios sustancias inflamables, tóxicas y explosivas además de maquinaria y GLP	Protocolo de respuesta para esta amenaza de explosión de la edificación vecina para el personal del Bloque.		
2	El bloque tiene tránsito excesivo por ubicarse una calle secundaria.	Socializar las medidas de precaución al personal del bloque sobre el peligro que representan los vehículos que transitan por esta calle.		

Fuente: Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

3.5. Evaluación de Riesgos Laborales INSHT

Siguiendo la Metodología dada por el INSHT se determinó los riesgos existentes en los puestos de trabajo. Se evaluó al Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Procesos Industriales y Laboratorio de Bioquímica ya que son considerados los más representativos del bloque además son sitios de trabajo de interacción continua de personal docente y estudiantil.

El análisis del Laboratorio de Operaciones Unitarias dio como resultado la presencia de 12 riesgos mecánicos, 10 físicos, 5 químicos, 2 ergonómicos y 2 psicosociales; 15 de estos son triviales, 5 tolerables y 11 moderados. La evaluación se la puede ver en el Anexo II.

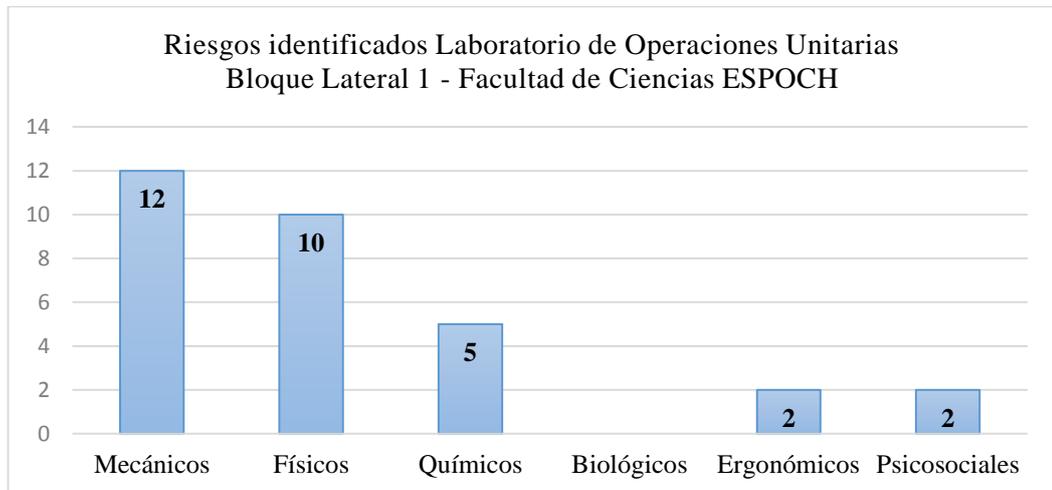


Gráfico 1-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo – L. de Operaciones Unitarias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

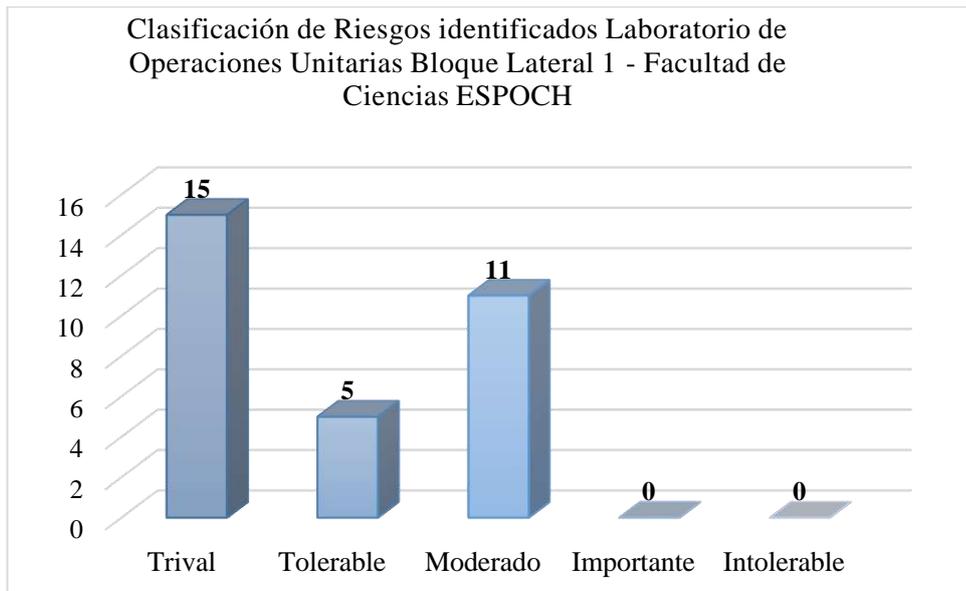


Gráfico 2-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo– L. de Operaciones Unitarias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

El análisis del Laboratorio de Procesos Industriales dio como resultado la presencia de 12 riesgos mecánicos, 5 físicos, 5 químicos, 2 ergonómicos y 2 psicosociales; 14 de estos son triviales, 5 tolerables y 7 moderados. La evaluación se la puede ver en el Anexo III.

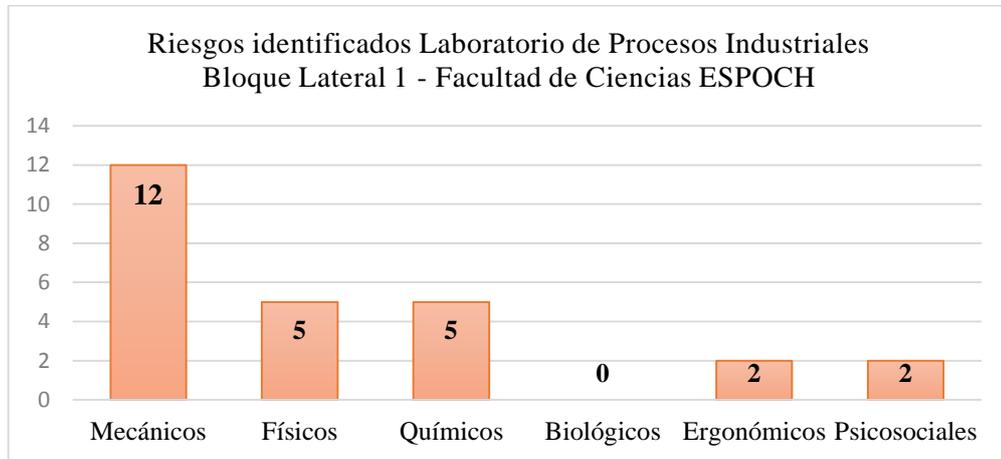


Gráfico 3-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo – L. de Procesos Industriales
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

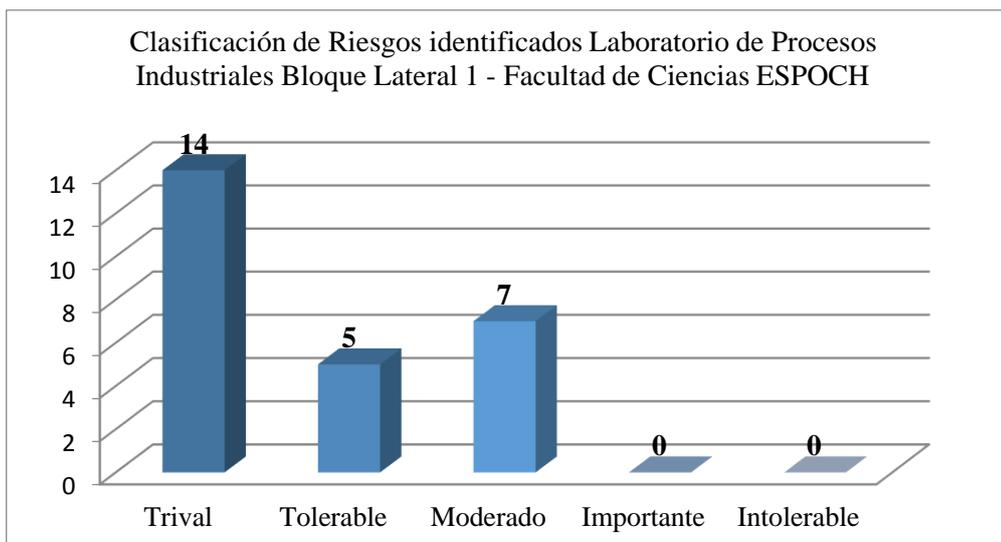


Gráfico 4-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo– L. de Procesos Industriales
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

El análisis del Laboratorio de Bioquímica dio como resultado la presencia de 7 riesgos mecánicos, 9 físicos, 7 químicos, 5 ergonómicos y 4 psicosociales; 16 de estos son triviales, 7 tolerables y 9 moderados. La evaluación se la puede ver en el Anexo IV.

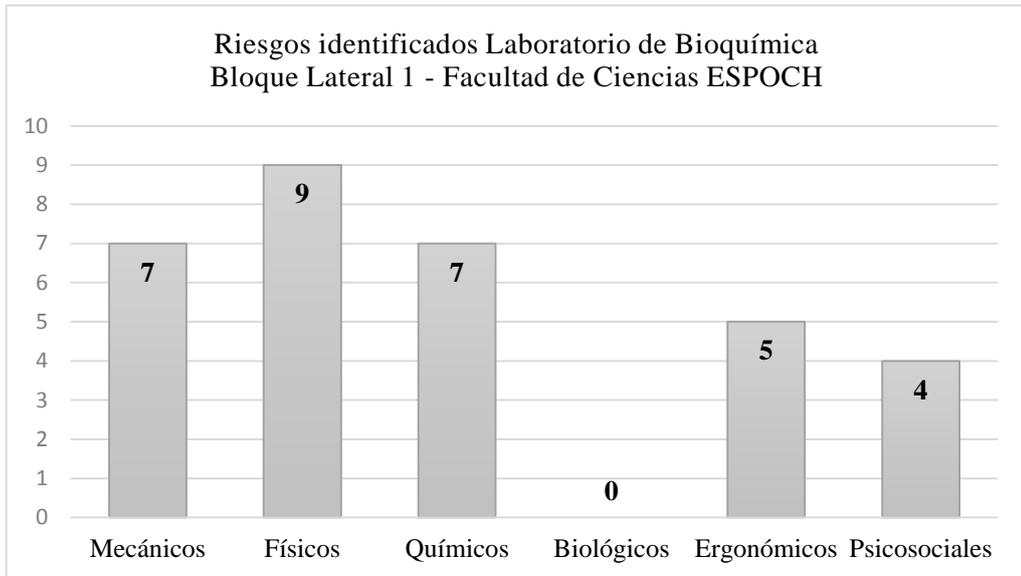


Gráfico 5-3: Histograma de riesgos identificados categorizados por su tipo – L. de Bioquímica

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

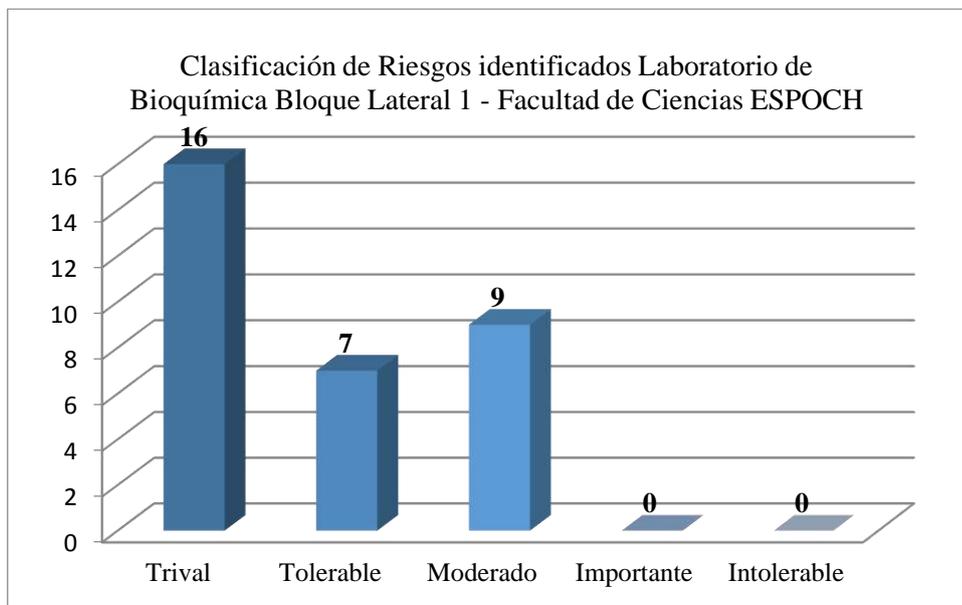


Gráfico 6-3: Histograma de riesgos categorizados por su nivel en el L. de Bioquímica

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Fase I: Diagnóstico institucional y análisis de riesgos

4.1.1. Caracterización de la institución

Tabla 1-4: Ficha de caracterización del Bloque Lateral 1

PROVINCIA	CHIMBORAZO								
CANTÓN	RIOBAMBA								
PARROQUIA	LIZARZABURU								
DIRECCIÓN	PANAMERICANA SUR KM 1 ½								
DISTRITO	06DOI	COORDENADAS UTM EDIFICIO CIENCIAS: -1.655715, -78.678677							
		COORDENADAS UTM BLOQUE I CIENCIAS: -1.655712, -78.679262							
BENEFICIARIOS DIRECTOS	TOTAL	GÉNERO		ETNIA				DISCP.	
		M	F	AFRO	INDÍGENA	MESTIZO	BLANCO	SI	NO
	471	180	291	0	0	468	2		471
BENEFICIARIOS INDIRECTOS (POBLACIÓN APROXIMADA DEL SECTOR)	150 Visitantes que hagan uso del lugar								

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.1.1.1. Ubicación de Facultad de Ciencias

El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH se sitúa en la Provincia de Chimborazo, cantón de Riobamba, Parroquia Lizarzaburu en la Panamericana Km 1 ½. En la Figura 1-4 se ilustra la ubicación geográfica del bloque en estudio:

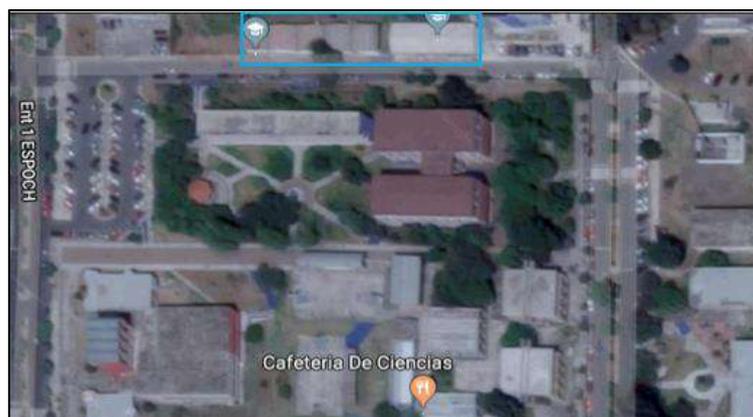


Figura 1-4: Ubicación del Bloque Lateral 1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.1.1.2. Historia de la Facultad de Ciencias

Según Ley 69,09 del 18 de abril de 1969, expedida por el Congreso Nacional publicada por el registro Oficial N°, 173 del 7 de mayo de 1969, se crea el Instituto Superior Tecnológico de Chimborazo, iniciando sus labores académicas el 2 de mayo de 1972. El cambio de denominación a Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH, se produce mediante Ley No. 1223 del 29 de octubre de 1973 publicada en el Registro Oficial N° 425 del 6 de noviembre del mismo año.

En 1978 se crea la Facultad de Química y Administración de Empresas. 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 constituir la Facultad de Ciencias.

4.1.1.3. 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".

4.1.1.4. 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".

4.1.1.5. Objetivos Institucionales de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias concierne de su pertinente labor de formar profesionales en diferentes áreas especializadas con el propósito de crear una nueva y justa sociedad ecuatoriana fundamentando su acción en los siguientes objetos.

- Proporcionar a los estudiantes una formación integral, orientados adecuadamente, tanto para el ejercicio profesional como cada uno de sus actos.

- Educar y capacitar a los estudiantes para su participación activa en investigaciones científicas y tecnológicas que permitan aceptar problemas locales, regionales y nacionales.
- Establecer y mantener una infraestructura acorde a sus objetivos de formación técnica, profesionales y de investigación científica.
- Desarrollar líneas de investigación científica y tecnológicas en sus diferentes áreas como parte primordial de la actividad académica.
- Planificar y mantener estrechos vínculos con la actividad a través de la Educación Politécnica.
- Propiciar la creación de cursos y Escuela de Post-grado para completar la formación profesional especializada.
- Participar en las actividades que vendrán a fortalecer la Institución.
- Promover la elevación del nivel académico científico del personal docente de la Facultad.

4.1.1.6. Servicios o fines de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias es una Unidad Académica Administrativa dependiente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 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

4.1.1.7. Estructura organizacional de la Facultad de Ciencias

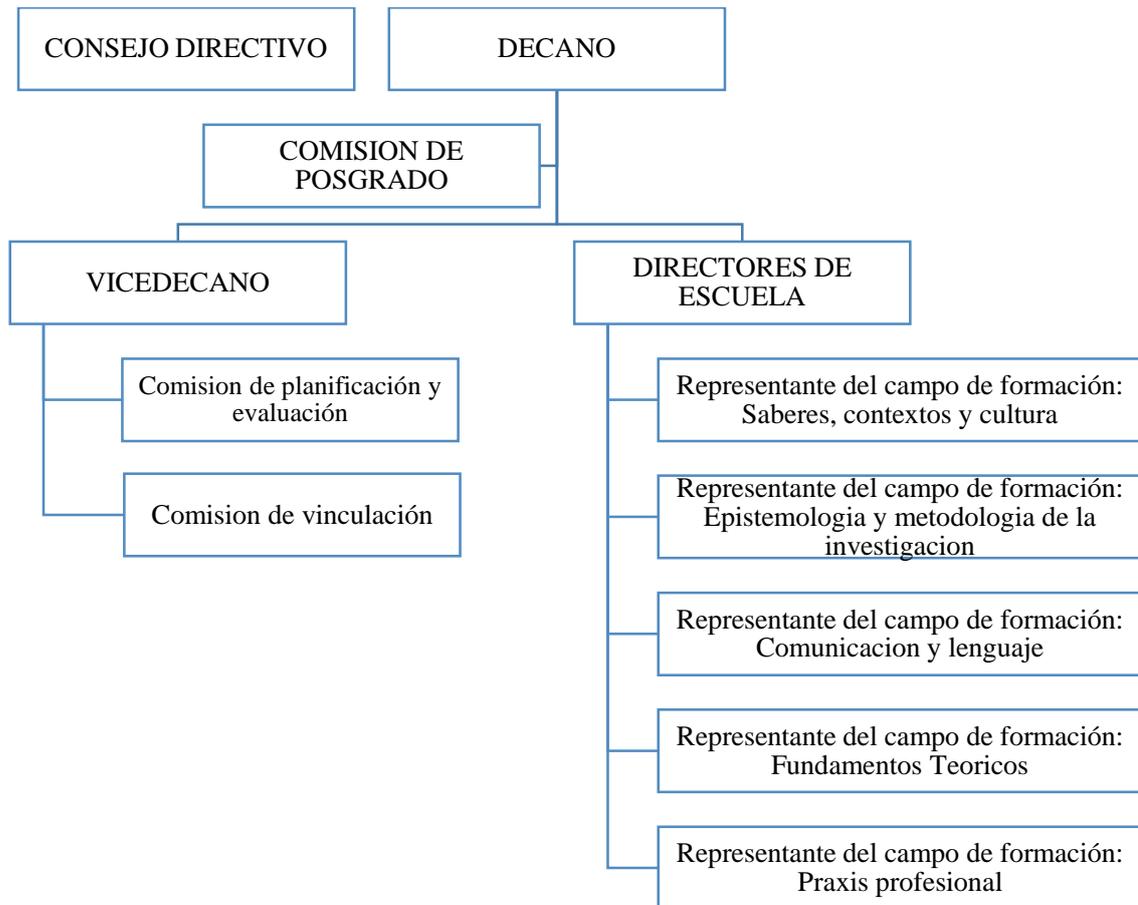


Figura 2-4: Estructura organizacional de las facultades de la ESPOCH.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.1.1. Análisis de riesgos

4.1.2.1. Identificación de amenazas

Tabla 2-4: Identificación de amenazas del Bloque Lateral 1 ESPOCH de la Facultad de Ciencias

N.º	AMENAZAS	FRECUENCIA (N.º eventos)	RECURRENCIA (Por año)	INTENSIDAD (Fuerza)			MAGNITUD (Dimensión-Tamaño)		
				ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
1	INCENDIOS	0	0		x			x	
2	EXPLOSIÓN	0	0		x				x
3	ERUPCIONES VOLCÁNICAS	0	0			x			x
4	SISMOS	5	1			x			x
5	CAÍDA DE CENIZA	0	0			x			x

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

- Incendios

Los incendios tienen su origen fundamentalmente en líquidos inflamables, sobre todo en compuestos líquidos con bajo punto de ebullición como los disolventes orgánicos (éter, benceno, metanol, etc.). Estos compuestos se pueden encontrar en el Laboratorio de Química General e Inorgánica por lo que se ha considerado este riesgo con una intensidad y magnitud media.

- *Explosión*

Las explosiones pueden producirse por una reacción química inesperada, una destilación es un método de separación y de purificación puesto en práctica en el Laboratorio de Procesos Industriales. Presenta posibles peligros como elevaciones abruptas de la presión en el sistema (que pueden causar explosiones), uso de materiales inflamables como GLP, iniciación de reacciones exotérmicas descontroladas y el uso de fuentes de calor para vaporizar los líquidos.

- *Erupciones volcánicas*

No existen eventos relacionados a erupciones volcánicas y caída de ceniza tampoco incendios y explosiones durante el 2019.

- *Sismos*

De acuerdo a los informes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional se determinaron 5 eventos en relación a sismos en la Provincia de Chimborazo durante el 2019.

- *Caída de ceniza*

No existen eventos relacionados a erupciones volcánicas por ende tampoco a caída de ceniza durante el 2019.

4.1.2.2. Identificación de vulnerabilidades

La Tabla 5-4 sobre identificación de vulnerabilidades tiene la finalidad de identificar y recabar información sobre los factores físicos, ambientales, económicos, culturales, socio-organizativos, políticos e institucionales.

Tabla 3-4: Identificación de vulnerabilidades del Bloque Lateral 1

ENTIDAD	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	FÍSICOS	AMBIENTALES	ECONÓMICOS	CULTURALES	SOCIO ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	INSTITUCIONALES
FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE LATERAL 1	<ul style="list-style-type: none"> El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no cuenta con señalética de Seguridad Industrial Normalizada. El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no cuenta con un sistema de alerta ante emergencias. En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no existen detectores de incendios. El Bloque Lateral 1 cuenta con extintores sin la recarga respectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> El Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica y Laboratorio de Procesos Industriales no cuentan con un sistema exclusivo de efluentes derivados de prácticas de laboratorio. 	<p>La Facultad de Ciencias no cuenta con el presupuesto suficiente para la adquisición, implementación y mantenimiento de equipos o elementos e infraestructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no se tiene conocimiento sobre cómo actuar ante un evento antrópico y natural. El talento humano no tiene hábitos de incorporar en sus actividades cotidianas normas generales de seguridad y prevención. 	<ul style="list-style-type: none"> La Facultad de Ciencias Bloque Lateral 1 no posee conformación de brigadas para la actuación ante sucesos de tipo adverso y/o antrópico. 	<ul style="list-style-type: none"> La Facultad de Ciencias Bloque Lateral 1 no cuenta con ningún tipo de política o norma acerca de prevención de riesgos y seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de interés en las gestiones y los servicios dirigidos a la prevención y mitigación de riesgos. Falta de una campaña institucional sobre riesgos en general en la Facultad de Ciencias Bloque Lateral 1

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.1.2.3. Identificación e capacidades, recursos y sistemas de administración

Tabla 4-4: Identificación de capacidades del talento humano del Bloque Lateral 1

N ^o	NOMBRES	OCUPACIÓN	DIRECCIÓN	TELÉFONO		CORREO ELECTRÓNICO
				FIJO	CELULAR	
1	Abdo López Susana Del Pilar	Docente	Urb. Ricpamba . Calle Argentinos	2616455	0995208699	s.abdo@esPOCH.edu.ec
2	Arguello Fernández Paola Fernanda	Docente	Av. Canonigo Ramos y Miguel Ajiñon	2600727		f.arguello@esPOCH.edu.ec
3	Brito Moína Hannibal Lorenzo	Docente	García Moreno 24-42		0987052543	hbrito@esPOCH.edu.ec
4	Calderón Tapia Cristina Gabriela	Docente	Colombia 24-29 España	2940542	0998724006	cristina.claderont@esPOCH.edu.ec
5	Chuiza Rojas Marco Raúl	Docente	Ayacucho 1930 y Orozco	2566456	0996556265	raulmarcos_07@hotmail.com
6	Espinoza Melendres Mayra Jannet	Docente	Magdalena Dávalos 23-42 y Veloz	2961725	0995835861	elizabeth.escudero@esPOCH.edu.ec
7	Guananga Díaz Nelly Ivonne	Docente				
8	Insusti Castelo Galo Alberto	Docente	La Primavera MzG Villa 34	2612456	0992149635	insustig@esPOCH.edu.ec
9	Palmay Paredes Paul Gustavo	Docente	Chile y Joaquín Chiriboga	2943822	0987616920	paul.palmay@esPOCH.edu.ec
10	Puente Guijarro Cesar Arturo	Docente	Cantón Guano, El Rosario	2900279	0985532772	cesar.puente@esPOCH.edu.ec
11	Ramos Sevilla Edgar Ivan	Docente	Cdla. Las Retamas		0999444386	jramoss@hotmail.es
12	Salazar Llangari Karina	Docente	Av. 9 De Octubre Y La Prensa		0998577378	gabriela.salazar@esPOCH.edu.ec
13	Trujillo Abarca Segundo Arcesio	Docente	Gonzalo Endara y Canónigo Ramos		0993925267	s.trujillo@esPOCH.edu.ec
14	Vallejo Abarca Sonia Mercedes	Docente	Manuel María Sánchez Y Demetrio Aguilera	2962134	0999074055	soniavallejjoa@yahoo.com
15	Veloz Mayorga Nancy Cecilia	Docente	Rio Santiago Y Rio Palora	2301101	0998566909	nveloz@esPOCH.edu.ec
16	Apolo Criollo Lady Gabriela	Técnico Docente del Lab. Procesos Industriales	Cdla. Juan Montalvo		0999962472	gramy_lady@hotmail.com
17	Coba Carrera Raquel Leticia	Técnico Docente del Lab. de Operaciones Unitarias	Urbanización Avalon Park	2364487	0983356657	raquel.coba@esPOCH.edu.ec
18	Haro Velastegui Carla Viviana	Técnico Docente del Lab. de Bromatología	11 De Noviembre Y Espejo		0999833249	carlavi2000@hotmail.com
19	Moreno Verónica	Técnico Docente del Lab. de Biotecnología	-	-	-	-
20	Ortiz Ramos Isabel María De Lourdes	Técnico Docente del Lab. de Bioquímica	-	-	0984607832	isabelortiz1@hotmail.es
21	Teobaldo Aurelio Patiño Robles	Técnico Docente del Lab. de Química General e Inorgánica	Barrio El Retamal	-	0988708442	teoapr@gmail.com

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 5-4: Identificación de recursos del Bloque Lateral 1

RECURSOS	CANTIDAD	ESTADO			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
EQUIPOS INFORMÁTICOS					
Computadoras de escritorio	3	x			
Impresoras	3	x			
Proyectores	-	-	-	-	-
Teléfonos	1	x			
OTROS ARCHIVOS MOBILIARIOS					
Archivadores de madera	4		x		
Archivadores de metal	8		x		
Escritorio de madera y metal	8		x		
Silla construcción mixta	38	x			
Mesa de madera ovalada	0				
Silla giratoria	5	x			
Archivador aéreo	3	x			
Mesa construcción mixta	12	x			
Pupitres	-	-	-	-	-
Mesas para computadoras	5	x			
Campana extractora de olores	3	x			Equipo usado por los estudiantes en prácticas de laboratorio
Destilador	3	x			Equipo usado por los estudiantes en prácticas de laboratorio
Molino	4	x			Equipo usado por los estudiantes en prácticas de laboratorio
Balanza analítica	10	x			Equipo usado por los estudiantes en prácticas de laboratorio
Pizarra	5	x			
ELEMENTOS CONTRA INCENDIO					
Extintores portátiles	9 PQS	x			6 requieren recarga
	3 CO ₂	x			-
MATERIALES					
Graderíos	-	-	-	-	-
INFRAESTRUCTURA					
Sala de inducción a estudiantes	1	-	-	-	-
Sala de balanzas	5	-	-	-	-
Oficinas docentes	6	x			
INSTALACIONES					
Alcantarillado			x		
Red agua potable		x			
Red eléctrica		x			
Línea telefónica			x		
Red de fibra óptica			x		

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 6-4: Identificación de Sistemas de Administración Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD			ZONA DE RIESGO			OBSERVACIONES
		ALT A	MEDIA	BAJA	ALT A	MEDIA	BAJA	
Sistema informático	Bloque Lateral 1		x			x		Almacenamiento de técnicas de laboratorio
Sistema logístico	Bloque Lateral 1	x				x		Uso de laboratorios Uso de reactivos
Sistema administrativo	Bloque Lateral 1		x			x		Almacenamiento de horarios y asistencia de estudiantes

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.1.2.4. Identificación y proyección de riesgos

Tabla 7-4: Identificación del riesgo Bloque Lateral 1

N.º	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				Alto	Medio	Bajo
1	Erupción Volcánica	<ul style="list-style-type: none"> En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no existe un plan de emergencia y contingencia para afrontar de un suceso inesperado de carácter natural. En el Bloque Lateral 1 no existe brigadas para emergencias. 	Establecer una brigada multidisciplinaria ante emergencias.			x
2	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> El talento humano del Bloque Lateral 1 no está capacitado para responder de manera efectiva ante una emergencia. El Bloque Lateral 1 no cuenta con sirena de alarma para emergencias. El Bloque Lateral 1 no cuenta con señalética de seguridad y de contingencia. 	Identificar un punto de encuentro y zona de seguridad al igual que rutas y vías de evacuación. Capacitar al personal sobre la familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución y planes de emergencias, evacuación, comunicación y primeros auxilios.			x
3	Caída de ceniza	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1 no cuentan con mapas de evacuación y recursos. 				x
3	Incendio	<ul style="list-style-type: none"> En el Bloque Lateral 1 no existe un plan de emergencia y contingencia para afrontar de un suceso inesperado de carácter antrópico. En el Bloque Lateral 1 no existe brigadas para emergencias. El talento humano del Bloque Lateral 1 no está capacitado para responder de manera efectiva ante una emergencia. 	Establecer una brigada multidisciplinaria ante emergencias. Identificar un punto de encuentro y zona de seguridad al igual que rutas y vías de evacuación.		x	
4	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> Los extintores portátiles ubicados en los laboratorios del Bloque Lateral 1 no son recargados oportunamente. El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con una alarma para emergencia. El Bloque Lateral 1 no cuenta con señalética de seguridad y de contingencia. Los laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1 no cuentan con mapas de evacuación y recursos. 	Recargar los extintores necesarios. Capacitar al personal sobre la familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución, planes de emergencias, incendios y manejo de extintores, evacuación, comunicación y primeros auxilios.		x	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Para determinar el valor del riesgo de los laboratorios del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias, se toma como referencia los rangos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8-4: Escala de valoración de riesgos – Método MEIPEE

RANGOS	VALORES
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

A continuación, se tiene lo siguiente:

Erupciones volcánicas	1
Caída de ceniza	1
Sismos	1
Explosión	1
Incendios	2
TOTAL DE PUNTOS	6

Si el total de puntos esta entre 7 a 9 se cataloga riesgo alto; de 4 a 6 de riesgo medio y de 1 a 3 de riesgo bajo. (MEIPEE, 2010)

ESCALA VALORACIÓN DEL RIESGO: 2 RIESGO MEDIO

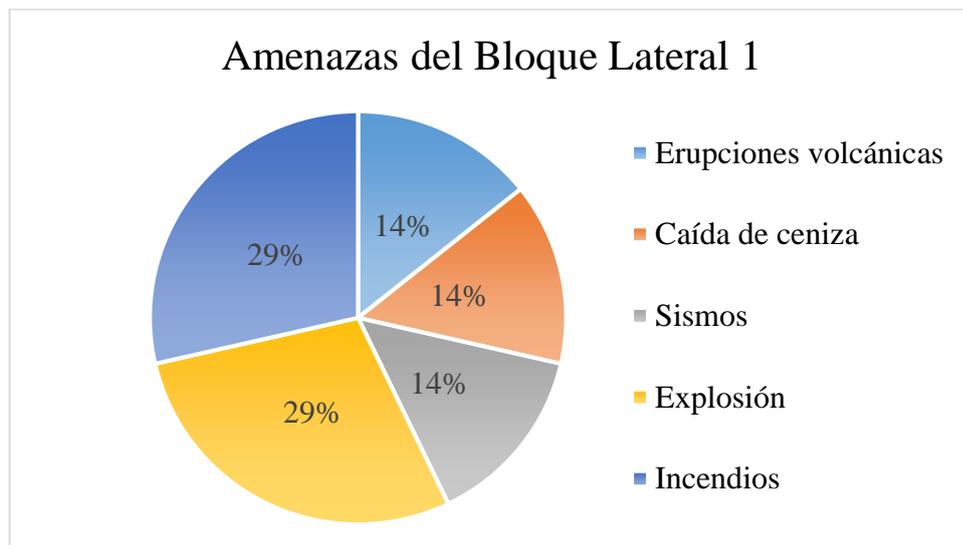


Gráfico 1-4: Amenazas del Bloque Lateral 1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

El promedio obtenido es igual a 2, se deduce que el riesgo total del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH frente a la amenaza de erupción volcánica, sismo, incendios y caídas de cenizas corresponden a un nivel de **RIESGO MEDIO**.

4.1.2.5. *Proyección de riesgos*

Tabla 9-4: Proyección de riesgos del Bloque Lateral 1

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	Sismos	Implementar la señalética en el Bloque Lateral 1 de acuerdo a la Norma INEN 3864-1	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Noviembre 2019	2000	
		Capacitar al talento humano del Bloque Lateral 1 ante sismos, erupciones volcánicas y caída de ceniza.	Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Junio 2020	1000	
		Elaborar un plan de emergencia y contingencia ante una erupción volcánica.	Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Junio 2020	500	
	2	Erupción volcánica	Realizar conformación de brigadas.	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Enero 2020	500
			Abastecer de elementos de primeros auxilios a los botiquines del Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista.	Febrero 2020	300
			Implementar una alarma sonora en el Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista,	Marzo 2020	500
			Realizar el simulacro ante sismo.	Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Junio 2020	500
3	Caída de ceniza	Implementar una alarma sonora en el Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista,	Marzo 2020	150	
		Dar mantenimiento a los extintores portátiles de los laboratorios del Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista	Febrero 2020	300	
		Implementar la señalética en el Bloque Lateral 1 de acuerdo a la Norma INEN 3864-1	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Noviembre 2019	2500	
		Capacitar al talento humano del Bloque Lateral 1 ante el riesgo de incendios y explosiones también sobre el manejo de extintores.	Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Junio 2020	1000	
		Realizar conformación de brigadas.	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	Enero 2020	500	
TOTAL					9750	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.1.2.6. Mapas de riesgos del Bloque Lateral 1



Figura 3-4: Mapa de riesgo Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

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

4.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

La reducción de riesgos y desarrollo de las capacidades para la reducción del riesgo de desastres son dos términos que deben quedar claros para el desarrollo eficiente de la gestión de riesgos ya que están enfocados en el fortalecimiento de las capacidades de los individuos ante una eventualidad adversa.

La reducción de riesgos de desastres son esfuerzos encaminados al análisis y la gestión de todas aquellas causas que han generado desastres, esto incluye la reducción a la exposición de las amenazas, disminución de la vulnerabilidad de la sociedad y la propiedad, realizar un estudio de suelos; medio ambiente y mejorando con el fortalecimiento de las personas ante eventos negativos.

El desarrollo de capacidades para la reducción del riesgo de desastre tiene la facultad de transformar al individuo, partiendo de lo particular a lo general, formando exitosamente conocimientos sobre la reducción y gestión del riesgo de desastres, esto es posible cuando se cuenta con personas, organizaciones y sociedades capacitadas.

4.2.1.1. Capacitación del Bloque Lateral I

El programa de capacitación para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades estará dirigido a toda la población que conforma el Bloque Lateral I de la Facultad de Ciencias. La capacitación será coordinada conjuntamente con el Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH Mgs. Juan Carlos Cabezas y será dada a través de charlas a todo individuo que está directamente ligado a los laboratorios que comprende el bloque de estudio, posterior a esto mediante los simulacros se dará una capacitación sobre el actuar en el caso de ocurrir un evento adverso.

Dentro de los procesos Gestión Riesgos para la Institución se pretende realizar una gestión reactiva, en función de identificar al en función de identificar al objetivo a proteger.

- ✓ Comunidad politécnica
- ✓ Bienes
- ✓ Productos
- ✓ Servicios

Consideradas en los procesos de Preparación, Respuesta y Rehabilitación.

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

TEMA	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	COLABORACIÓN
Familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución. <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 	Autoridades Docentes Técnicos-Docentes Empleados, trabajadores y Estudiantes de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.	Mgs. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH Ing. Josué Vélez Seguridad y Salud del Trabajo (SST) de la ESPOCH Patricia Inca (Tesisista)	Mgs. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos.
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. 			Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE)
Incendios <ul style="list-style-type: none"> • Triángulo de fuego. • Clases de fuego. 			Cuerpos de Bomberos de Riobamba.

<ul style="list-style-type: none"> Medios de extinción de fuego. Plan de emergencia ante incendios. 			
Manejos de extintores <ul style="list-style-type: none"> Elementos de un extintor. Agentes extintores. Uso 			
Primeros auxilios <ul style="list-style-type: none"> Como actuar en caso de una emergencia Quemaduras 			
Manejo de Sustancias Químicas <ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento de sustancias químicas peligrosas Almacenamiento y manejo de sustancias químicas peligrosas. 			Cruz Roja de Riobamba, Cuerpos de Bomberos de Riobamba.
Evacuación			Mgs. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos.
Comunicación			Mgs. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.2.1.2. Campañas

Las campañas estarán orientadas a las amenazas externas del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH y se efectuarán mediante la publicación y sociabilización de documentos sobre medidas de prevención y actuación ante emergencias y estarán dirigidas a todos los individuos que hacen uso de las instalaciones del bloque de estudio. Se realizará el diseño e implementación del Sistema de Alerta Temprana, Mapas de Evacuación y Recursos en donde se indicarán vías y rutas de evacuación hacia un punto de encuentro previo al traslado hacia una zona de seguridad.

Tabla 11-4: Campañas de prevención ante amenazas externas en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias

EVENTO	ACCIONES	DIRIGIDAS A	UBICACIÓN
✓ Sismos	Difusión de material sobre actuación en caso de un evento adverso tales como boletines, carteles, trípticos, videos, tebeos, disquetes, CD ROM, material interactivo, etc.	Autoridades, docentes, técnicos, empleados, estudiantes del Bloque Lateral 1 Facultad de Ciencias	Edificio de Facultad de Ciencias – Bloque Lateral I: Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Procesos Industriales, Laboratorio de Bromatología, Laboratorio de Bioquímica y Laboratorio de Biotecnología.
✓ Erupción volcánica			
✓ Caída de ceniza			
✓ Incendios			
✓ Explosión			

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.2.1.3. Asesoría

Para las actividades de reducción de riesgos el Bloque Lateral 1 se trabajara de manera conjunta y coordinada con el Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH Mgs. Juan Carlos Cabezas.

4.2.2. Lineamientos para implementar normas jurídicas

4.2.2.1. Revisión de instrumentos legales e internacionales

De manera resumida en la Tabla 12-4 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, 2016.

4.2.3. Lineamientos para implementar normas técnicas y estándares

4.2.3.1. Norma ISO 31000: Principios y directrices para la gestión de riesgos

La norma ISO 31000 establece una serie de principios para la implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos en una organización independientemente de su tamaño y razón social. La norma ISO 31000: 2009 divide su contenido en tres áreas básicas:

Principios y directrices

En este primer apartado, se explica el alcance de la norma y se detallan las prácticas básicas que debe tener en cuenta cualquier organización dispuesta a implementar un Sistema de Gestión de Riesgos.

Los 11 principios expuestos son:

- La gestión crea valor a la organización.
- Debe estar integrada a los procesos.
- Forma parte de la toma de decisiones en la empresa.
- Trata de forma explícita la incertidumbre.
- Debe ser sistemática, estructurada y adecuada.
- Es necesario que esté basada en la mejor información disponible.
- Debe adaptarse a la medida de cada caso.
- Implica la inclusión de factores humanos y culturales.
- Debe ser transparente, eficaz e inclusiva.
- Es necesario que sea iterativa y sensible al cambio.
- Tiene que ir orientada a la mejora continua de la organización.

Gestión de riesgos

La norma ISO 31000 define la Gestión de Riesgos como aquellas acciones coordinadas para dirigir y controlar los riesgos a los que puedan estar abocadas las organizaciones. En este segundo apartado, el objetivo es trazar un marco de acción para saber qué aspectos gestionar y cómo

hacerlo. La gestión tiene que ver, sobre todo, con la cuantificación de los riesgos, para lo cual es fundamental definir dos elementos dentro de este proceso:

- ✓ Consecuencia: La norma define la consecuencia como los efectos o aquellos elementos que se derivan directa o indirectamente de otros. En este caso, se trata de evaluar los riesgos que cumplen con la premisa de causa-efecto.
- ✓ Probabilidad: Este término habla de la posibilidad de que un hecho se produzca. (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2010)

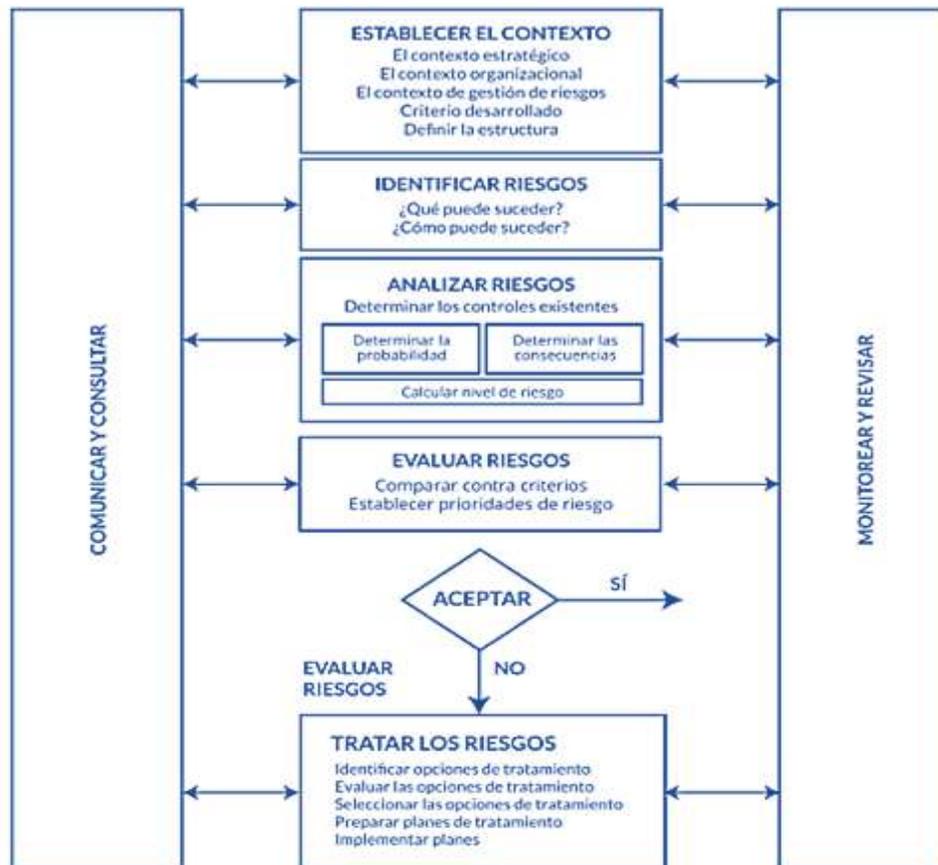


Figura 4-4: Proceso de gestión de riesgos según ISO 31000
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Vocabulario de gestión

Finalmente, en esta última parte la norma ISO 31000 plantea un conjunto de conclusiones sobre la implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos. En este sentido, complementa la información de los dos apartados anteriores con un glosario especializado en esta materia.

4.2.3.2. Marco de trabajo (framework) para la gestión del riesgo

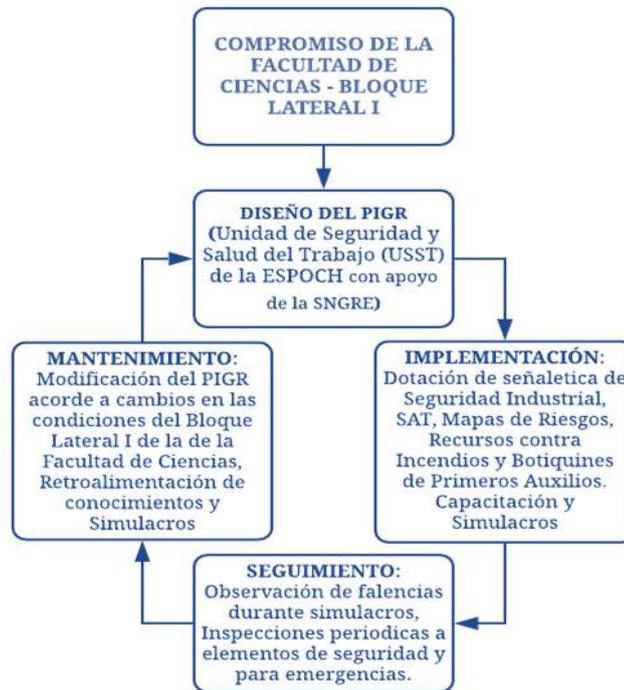


Figura 5-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.2.3.3. Proceso de gestión del riesgo

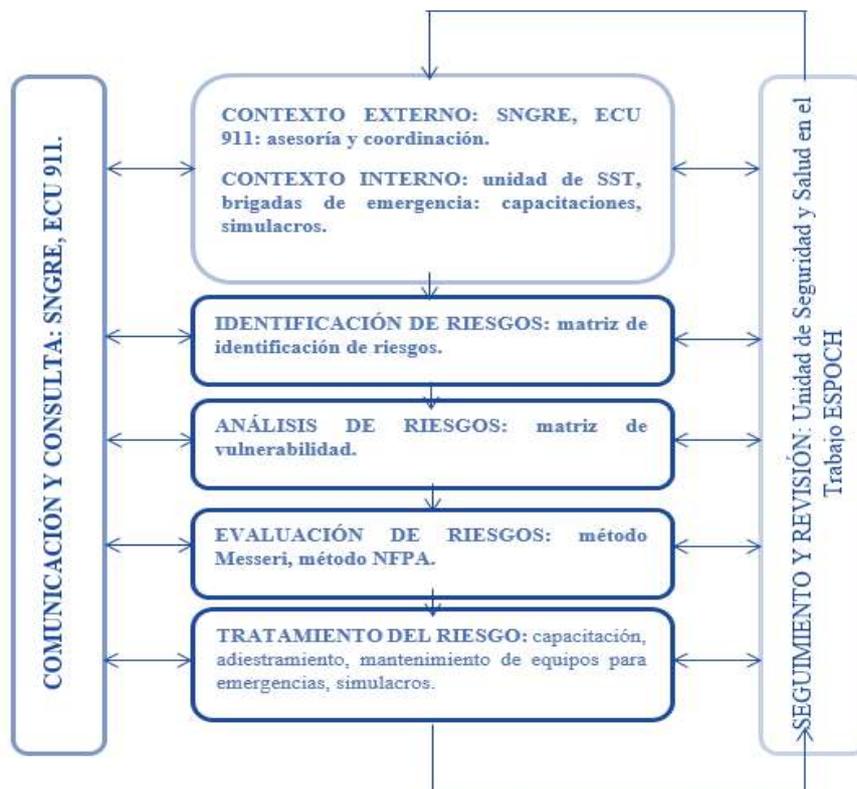


Figura 6-4: Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31000
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

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

En la tabla 1-FII se muestra las figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad, tabla 2-FII sobre figuras geométricas, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias y en la tabla 3-FII se indica el diseño y significado de indicaciones de seguridad:

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	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS

* 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

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

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

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 - que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco		prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: Norma Técnica NTE INEN – ISO 3864 - 1

4.3. Fase III: Manejo de una emergencia institucional

4.3.1. Elaboración del Plan Institucional de Emergencia

4.3.1.1. Conformación y capacitación de brigadas de emergencia

Las brigadas son grupos de trabajo conformados por docentes, alumnos y miembros del personal administrativo del centro educativo que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre. Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad.

En la Tabla 18-4 se indican los miembros de brigada con su coordinador respectivamente. cabe indicar que el personal elegido para cada una de la brigada fue notificado y consultado y estará dispuesto a participar en los simulacros ante emergencias y por consiguiente en un evento adverso real.

Tabla 16-4: Brigadas de Emergencia del Bloque Lateral 1

BRIGADAS	COORDINADOR	MIEMBROS
EVACUACIÓN	- Ing. Gabriela Apolo	- Lic. Isabel Ortiz - Ing. Teobaldo Patiño - Ing. Karina Salazar
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	- Ing. Teobaldo Patiño	- Lic. Isabel Ortiz - Ing. Gabriela Apolo - Ing. Karina Salazar
PRIMEROS AUXILIOS	- Lic. Isabel Ortiz	- Ing. Gabriela Apolo - Ing. Karina Salazar - Ing. Teobaldo Patiño
COMUNICACIÓN	- Ing. Karina Salazar	- Lic. Isabel Ortiz - Ing. Gabriela Apolo - Ing. Teobaldo Patiño

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.3.1.2. Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia

Las acciones a tomar se considerarán mediante un análisis retrospectiva-prospectiva de la emergencia con la finalidad de responder de forma ágil y oportuna ante un evento adverso.

Las funciones de cada brigada serán diferentes y se contarán con brigadas contra incendios, primeros auxilios, evacuación y de comunicación, cuyas funciones se reflejan en las Tablas 17-4, Tabla 18-4, Tabla 19-4 y Tabla 20-4:

Tabla 17-4: 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.• Contar con un botiquín completo en la institución y en cada área, si es pertinente.• 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.• Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 18-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Prevención de Incendios	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que el Bloque Lateral 1 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, 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: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 19-4: Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Evacuación	<ul style="list-style-type: none">• Definir un lugar seguro en caso de evacuación de personas de la institución.• Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación.• Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.• Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro• Realizar un censo de las personas al llegar a los puntos de reunión.• Participar en simulaciones y simulacros.• Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia.• Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 20-4: Acciones de respuesta del líder de Comunicación.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismos que deberá de dar a conocer a todo el personal. • Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente. • En coordinación con la Brigada de Primeros Auxilios tomará nota del número de ambulancia, nombre del responsable, dependencia y el lugar donde será remitido el paciente, y realizará la llamada a los parientes del lesionado • Recibir la información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarles al Coordinador General y cuerpos de emergencia.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

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

Tabla 21-4: Identificación de zonas de seguridad, rutas de evacuación y puntos de encuentro

TIPO DE AMENAZA	ZONA	ZONAS SEGURAS		PUNTOS DE ENCUENTRO
		DESCRIPCIÓN	RUTA DE EVACUACIÓN	
Conato de incendio Explosión Sismo	Bloque Lateral 1	Laboratorio de Operaciones Unitarias	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de emergencia, seguir señalética.	Zonas verdes ubicadas atrás de los laboratorios del Bloque Lateral 1 (Zonas usadas por la Facultad de Ciencias Pecuarias para cultivo de vegetales).
		Laboratorio de Química General e Inorgánica	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de emergencia, seguir señalética.	
		Laboratorio de Biotecnología	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de emergencia, seguir señalética.	
		Laboratorio de Procesos Industriales	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de emergencia, seguir señalética.	
		Laboratorio de Bioquímica	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de emergencia, seguir señalética.	
		Laboratorio de Bromatología	Dirigirse hacia la salida del laboratorio puesto que no existe salida de	

			emergencia, señalética.	seguir	
Caída de ceniza Erupción volcánica	Bloque Lateral 1	Laboratorio de Operaciones Unitarias	Mantenerse dentro de las instalaciones de los laboratorios del Bloque Lateral 1.		
		Laboratorio de Química General e Inorgánica			
		Laboratorio de Biotecnología			
		Laboratorio de Procesos Industriales			
		Laboratorio de Bioquímica			
		Laboratorio de Bromatología			

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.3.1.4. Evaluación inicial de necesidades (EVIN)

Tabla 22-4: 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	
AFECTADOS						
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 embarazadas/lactantes						
Huérfanos						
Discapacitados						
Personal emocionalmente afectadas						
Personas que sufren violencia						
Especifique si hay etnia predominante						

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.3.1.5. Diseño y ejecución de simulacros

Tabla 23-4: Planificación de simulacro

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro de Sismo		
Lugar:	Bloque Lateral 1	Fecha	Hora de inicio	Hora fin
Responsable:				
ASPECTOS GENERALES				
ASPECTOS		DESCRIPCIÓN		
Objetivo General		Evaluar el funcionamiento y capacitación de respuesta del personal de las brigadas del Bloque Anterior ante un sismo. mediante la toma de decisiones pertinentes para el control de la emergencia.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los tiempos obtenidos en las brigadas. • Evaluar los tiempos de evacuación de todo el personal que labora en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. • Evaluar la capacidad de toma de decisiones del personal, miembros de las brigadas de emergencia y alumnos. 		
Información al personal		Avisado	Parcialmente avisado:	Sorpresivo:
Tipo según su alcance		Parcial	Total:	
Instituciones participantes:		Facultad de Ciencias de la ESPOCH - Bloque Lateral 1 Policía Nacional Cuerpo de Bomberos		
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar:		Facultad de Ciencias ESPOCH – Bloque Lateral 1		
Descripción breve de la situación:		El simulacro de sismo será idealizado por cada uno de los miembros encargados del Bloque Lateral 1, la intensidad del mismo puede provocar daños estructurales leves en las infraestructuras.		
Tipo de alarma:		Manual		
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana:		Alerta temprana: si Alarma: si Sonido pausado: no Al momento en que se detecte el movimiento sísmico se procederá a sonar la alarma para que el personal evacue las instalaciones ordenadamente.		
Ubicación del centro de control del ejercicio:		El control de la ejecución adecuada del simulacro estará a cargo del jefe de brigada de evacuación.		
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura:		Parte posterior del Bloque Lateral 1 en el centro.		
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas		Parte posterior del Bloque Lateral 1 en el centro.		
Señal de finalización del simulacro		Una vez realizadas las acciones previamente mencionadas el jefe de la brigada de evacuación procederá a dar 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		Es necesario la intervención del personal para ver cómo actuar ante esta situación adversa		
Escenografía		Es importante que el personal idealice este evento siendo su escenario su lugar de trabajo.		

Equipos para control de incendios	Extintores que existe en cada edificio.
Equipos para la búsqueda y rescate	De ser necesaria la presencia de instituciones de rescate se solicitará colaboración necesaria.
Equipos para primeros auxilios	La actuación de la brigada de primeros auxilios es indispensable ante un accidente.
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	La brigada de comunicación debe ser eficiente al momento de realizar los llamados a las distintas instituciones auxiliares.
Elementos para asegurar áreas	Cintas de peligro
Documentos/formatos	Registro de personal
Disponibilidad de transporte	En caso de existan víctimas con heridas graves, se dispondrá de los vehículos de los Docentes y de los estudiantes para trasladar a las víctimas a una casa de salud.
Otros recursos	
Evaluador	
OBSERVACIONES	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.3.1.6. Sistema de Alerta Temprana

Lugar: Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

Fecha y hora: Por definir

Escenario: Instalaciones del Bloque Lateral 1

Institución organizadora: Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH.

Coordinación y capacitación: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

Tabla 24-4: Guion del simulacro

No.	HORAS	LUGARES EXACTOS	DESCRIPCIÓN DE LOS EVENTOS ADVERSOS	ACCIONES DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
01		Laboratorio de Operaciones Unitarias	Desprendimiento del techo y atrapamiento de una persona	Comunicar a la brigada de evacuación	Brigada de evacuación
02		Laboratorio de Procesos Industriales	Fuga de GLP Conato de incendio	Comunicar a la brigada de incendio y evitar fuentes de ignición	Brigada de incendio
03		Laboratorio de Bioquímica	Desprendimiento del techo y atrapamiento de una persona	Comunicar a la brigada de evacuación	Brigada de evacuación

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Contar con un sistema de alerta temprana conlleva a mantener la seguridad de la personas y colectividades, de su correcta activación dependerá la vida de la población afectada ante la manifestación de un evento adverso.

Tabla 25-4: Identificación y diseño del SAT-I

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN
Incendio	2 Alarmas Sonoras	1) La alarma estará ubicada en la parte frontal y de manera externa entre el Laboratorio de Química General e Inorgánica y el Laboratorio de Biotecnología. 2) La alarma estará ubicada en la parte frontal y de manera externa entre el Laboratorio de Bromatología y el Laboratorio de Bioquímica.	SST ESPOCH, Brigadas de emergencias.
Explosión			
Erupciones			
Sismo			

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

El Bloque Lateral 1 consta de 6 laboratorios: Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Procesos Industriales, Laboratorio de Bromatología, Laboratorio de Bioquímica, Laboratorio de Biotecnología en los mismos que se instalara un pulsador de emergencia que activara la alarma. Se instalará dos alarmas una de estas estará ubicada en la parte frontal y de manera externa entre el Laboratorio de Química General e Inorgánica y el Laboratorio de Biotecnología y la otra estará ubicada en la parte frontal y de manera externa entre el Laboratorio de Bromatología y el Laboratorio de Bioquímica.

4.4. Fase IV: Recuperación institucional

4.4.1. 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. (Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad Dirección General de Protección Civil, 2015 pág. 16)

4.4.1.1. Rehabilitación de la institución

La rehabilitación tiene como objeto la recuperación de las condiciones aceptables y sostenibles del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, es decir se restablecen los bienes y servicios destruidos, infraestructura, interrumpidos o deteriorados en el área afectad por la ocurrencia de un efecto adverso.

Tabla 26-4: Identificación de acciones de rehabilitación institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
REHABILITACIÓN					
Recuperación de laboratorios	Bloque Lateral 1	Autoridades de la Facultad de Ciencias, DMDF, TIC's	x		
Rehabilitación servicios básicos	Bloque Lateral 1		x		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Bloque Lateral 1			x	
Rehabilitación de sistemas Informáticos	Bloque Lateral 1			x	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.4.1.2. Reconstrucción de la institución

Es el proceso de reparación, a mediano y largo plazo, del daño físico, social, económico y ambiental a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del evento adverso.

El proceso de reconstrucción se fundamenta en evitar que se reconstruyan las vulnerabilidades y riesgos existentes antes de la emergencia o del desastre. Por lo tanto, la reconstrucción debe apuntar al fortalecimiento de las capacidades locales con enfoque en la reducción de riesgos, y en el desarrollo integral. Se realiza un plan post-desastre para la reconstrucción en la institución de condiciones físicas, sociales, económicas y generales. En la Tabla 27-4 se identifican las acciones de reconstrucción institucional del Bloque en estudio:

Tabla 27-4: Identificación de acciones de reconstrucción institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
RECONSTRUCCIÓN					
Estudios de suelos para la construcción	Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias ESPOCH	Autoridades de la Facultad de Ciencias, DMDF, TIC's, SST ESPOCH	x		
Construcción de la infraestructura antisísmica.			x		
Dotación de sistemas de emergencia alarma temprana (detectores de humo, rociadores).				x	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.5. Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación del PIGR

4.5.1. Programación de acciones de reducción de riesgos

Detectadas las debilidades internas (vulnerabilidades) y amenazas (externas) que ya fueron ubicadas en la primera fase de análisis de riesgos, se hace necesario proyectar una respuesta organizada y preventiva frente a ello. Para tal efecto se dispone del siguiente procedimiento:

Agrupar y priorizar las vulnerabilidades detectadas por criterios de afinidad mediante la siguiente escala de valoración:

Tabla 28-4: 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, 2016.

Se procede a calificar las vulnerabilidades de acuerdo a la tabla anterior, aplicando los parámetros de forma empírica. Es recomendable usar decimales en la calificación para que la aproximación sea mayor. Posteriormente se enlista las vulnerabilidades conforme al resultado obtenido. Así, las de mayores vulnerabilidades que deben ser priorizadas mediante proyectos, programas o actividades de reducción de riesgos, advirtiendo que pueden ser más de una que coincidan en el puntaje.

Tabla 29-4: Priorización de vulnerabilidades

DESCRIPCIÓN		PRIORIZACIÓN		
		A	M	B
<ul style="list-style-type: none"> • INCENDIO • EXPLOSIÓN • SISMOS • ERUPCIONES VOLCÁNICAS • CAÍDA DE CENIZA 	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con detectores de incendios.	2,5		
	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no cuenta con señalética de seguridad y contingencia.	2,7		
	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con elementos básicos en botiquines de primeros auxilios.	2,4		
	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con un sistema de alerta para emergencias.	2,3		
	El Bloque Lateral 1 no cuenta con un almacenamiento adecuado para sustancias peligrosas.		1.8	
	No se ha realizado ejercicios, simulaciones y simulacros para hacer frente a amenazas de tipo natural y/o antrópicas en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.		1.7	
El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con mapas de evacuación y recursos.		2.0		

	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con Brigadas de Emergencia.	2.1		
	No se ha realizado capacitaciones ante emergencias en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH al personal que allí labora.	2.2		
	En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con un Plan de emergencia y contingencia para amenazas antrópicas y naturales.	2.6		
	En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH los extintores de incendios se encuentran sin la recarga respectiva.	1.9		
	El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no tiene establecido el punto de encuentro y zona segura.		1.1	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Se redactan las vulnerabilidades en positivo bajo la forma de proyecto, se enlista las vulnerabilidades conforme a la priorización calificada en la Tabla 31-4, cuya priorización sería la siguiente:

- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias no cuentan con señalética de seguridad y contingencia.
- En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con un Plan de emergencia y contingencia para amenazas antrópicas y naturales.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con detectores de incendios y rociadores automáticos.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con elementos básicos en botiquines de primeros auxilios.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con un sistema de alerta para emergencias.
- No se ha realizado capacitaciones ante emergencias en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH al personal que allí labora.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuenta con Brigadas de Emergencia.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no cuentan con mapas de evacuación y recursos.
- En el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH los extintores de incendios se encuentran sin la recarga respectiva
- El Bloque Lateral 1 no cuenta con un almacenamiento adecuado para sustancias peligrosas.

- No se ha realizado ejercicios, simulaciones y simulacros para hacer frente a amenazas de tipo natural y/o antrópicas en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.
- El Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH no tiene establecido el punto de encuentro y zona segura.

4.5.1.1. Cronograma de actividades de reducción de riesgos.

Finalmente, las actividades redactadas en positivo se constituyen en cada uno de los proyectos que la institución debe realizar para reducir sus riesgos. Para visualizarlos se los programa en un cronograma según la siguiente la Tabla 30-4:

Tabla 30-4: Cronograma de actividades de reducción de riesgos.

A	B	C	D	E	F CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"										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)											COSTO	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
INCENDIO EXPLOSIÓN SISMO CAÍDA DE CENIZA	El Bloque Lateral 1 no cuenta con señalética de seguridad y contingencia.	Implementar señalética de seguridad y contingencia.	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	ALTO	■	■										2500
	En el Bloque Lateral 1 no cuentan con un Plan de emergencia y contingencia para amenazas antrópicas y naturales.	Implementar un Plan de emergencia y contingencia para amenazas antrópicas y naturales.	Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	ALTO			■									500
	El Bloque Lateral 1 no cuenta con detectores de incendios.	Realizar un estudio para la instalación de detectores de incendios en los laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista	ALTO				■								200
	El Bloque Lateral 1 no cuenta con elementos básicos en botiquines de primeros auxilios.	Abastecer los botiquines de primeros auxilios de los laboratorios del Bloque lateral 1.	Patricia Inca Tesista	ALTO					■							200
	Los laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1 no cuenta con un sistema de alerta para emergencias.	Colocar una alarma para emergencias en el Bloque Lateral 1.	Patricia Inca Tesista	ALTO						■						200
	No se ha realizado capacitaciones ante emergencias en el Bloque Lateral 1 al personal que allí labora.	Capacitar al talento humano del Bloque Lateral 1 sobre los riesgos que existen en el bloque.	Patricia Inca Tesista, Ing Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de la ESPOCH.	ALTO							■					1000

4.5.2. Validación y difusión del PIGR

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

Se programarán reuniones con personal asesor de la SNGRE con la finalidad de revisar y proponer mejoras al plan de gestión de riesgos institucional.

Elaborar el PIGR en un formato versátil

El PIGR debe ser presentado en el formato ejecutivo que describa adecuadamente las cinco fases contempladas en el modelo, debidamente desarrolladas y aplicadas a la realidad institucional.

4.5.3. Seguimiento

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

4.5.4. Evaluación

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

- Extintores
- Sirena de alarma
- Señalética
- Botiquín de primeros auxilios
- Simulacros

Se realizarán capacitaciones con las brigadas de emergencia en forma específica con el personal en forma general, y se aplicarán evaluaciones que reflejarán el nivel de comprensión y aprendizaje de los conocimientos impartidos.

4.6. Componente de evacuación

4.6.1. Protocolo específico de respuesta frente a incendios

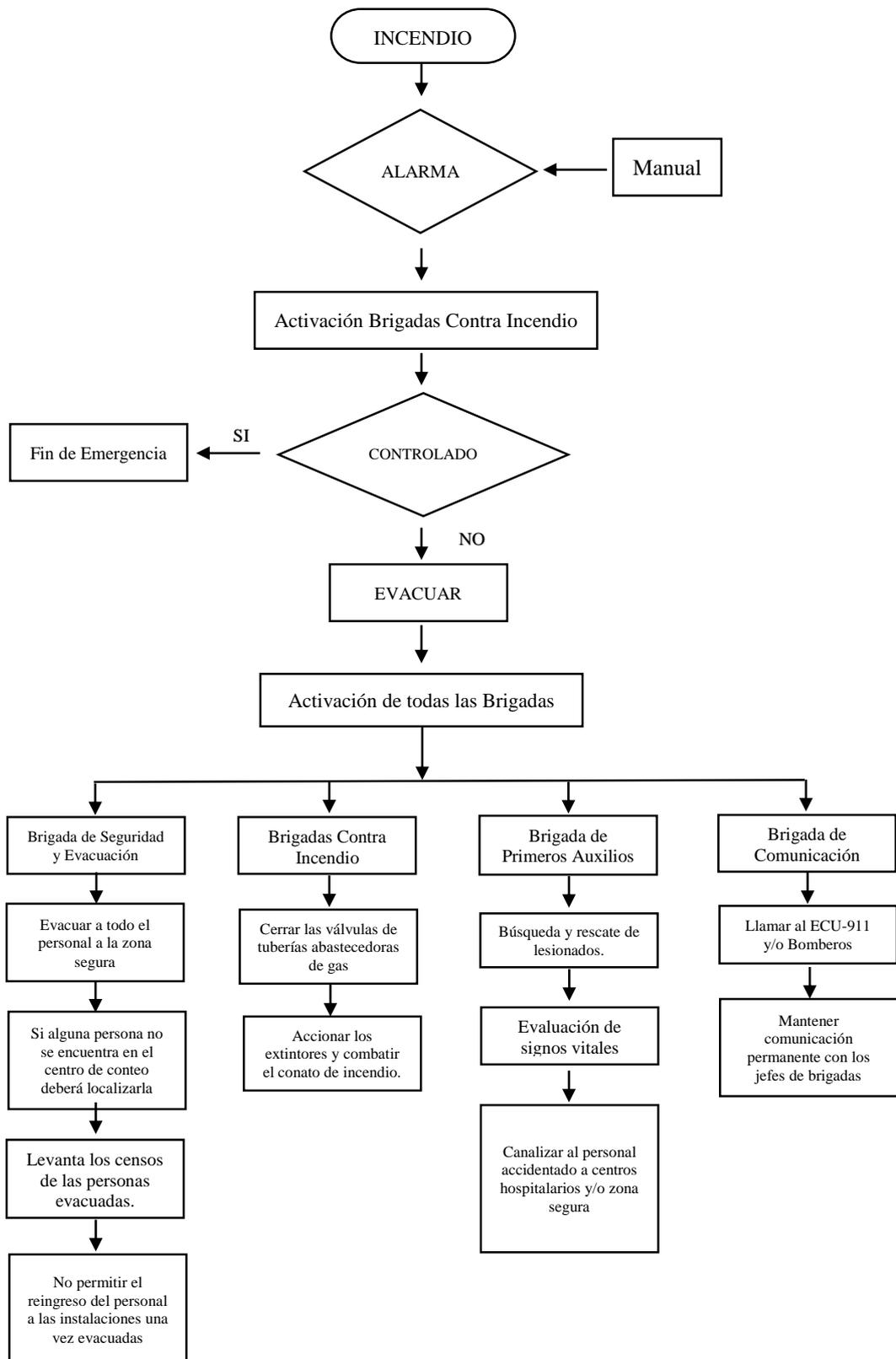
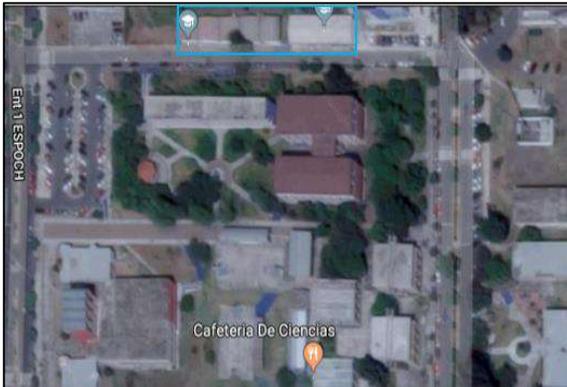


Figura 7-4: Protocolo específico de respuesta frente a incendios

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.2. Información general sobre las instalaciones

Tabla 31-4: Información General del Bloque Lateral 1

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:	ESPOCH/FACULTAD DE CIENCIAS/BLOQUE LATERAL 1	
DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:	PANAMERICANA SUR KM 1 ½ RIOBAMBA – CHIMBORAZO	
Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	CESTA	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:	-1.655712, -78.679262	
		
CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS: (Incluyendo terrazas, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales - Laboratorio de Bromatología - Laboratorio de Bioquímica - Laboratorio de Biotecnología
A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: ADMINISTRATIVOS 08H00 12H00 14H00 18H00	210 Docentes y estudiantes.	
B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: Según horario de labores. 24 horas.	10 Autoridades y personal en general	
(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR	220	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.3. Objetivo del componente de evacuación

El componente de evacuación tiene como objetivo proporcionar instrucciones prácticas que sirvan como herramienta de actuación del personal administrativo, trabajadores, y visitantes del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH frente a una emergencia.

Conocer las condiciones de las instalaciones es otra manera efectiva para que la evacuación sea de una forma ordenada, sin riesgo para sus ocupantes y que se realice en el menor tiempo posible hacia una zona seguridad

4.6.4. Amenazas identificadas

4.6.4.1. Amenazas antropogénicas

Incendios

Los incendios tienen su origen fundamentalmente en líquidos inflamables, sobre todo en compuestos líquidos con bajo punto de ebullición como los disolventes orgánicos (éter, benceno, metanol, etc.). Estos compuestos se pueden encontrar en el Laboratorio de Química General e Inorgánica por lo que se ha considerado este riesgo con una intensidad y magnitud media.

Explosión

Las explosiones pueden producirse por una reacción química inesperada, una destilación es un método de separación y de purificación puesto en práctica en el Laboratorio de Procesos Industriales. Presenta posibles peligros como elevaciones abruptas de la presión en el sistema (que pueden causar explosiones), uso de materiales inflamables como GLP, iniciación de reacciones exotérmicas descontroladas y el uso de fuentes de calor para vaporizar los líquidos.

4.6.4.2. Amenazas naturales

Erupciones volcánicas

No existen eventos relacionados a erupciones volcánicas y caída de ceniza tampoco incendios y explosiones durante el 2019.

Sismos

De acuerdo a los informes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional se determinaron 5 eventos en relación a sismos en la Provincia de Chimborazo durante el 2019.

Caída de ceniza

No existen eventos relacionados a erupciones volcánicas por ende tampoco a caída de ceniza durante el 2019.

4.6.4.3. Amenazas mixtas

- Sismo e incendio.
- Incendio y explosión.

4.6.5. Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados

4.6.5.1. Características de la población a ser evacuada

Tabla 32-4: Características de la población a ser evacuada del Bloque Lateral 1

POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES: (con algún tipo de relación laboral) (08:00 a 12:00 - 14:00 a 18:00)	TOTAL: 210 CANTIDAD DE MUJERES: 120 CANTIDAD DE HOMBRES: 90
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/NOMBRE DEL ÁREA: - SEXO: - UBICACIÓN: - MOTIVO DE AYUDA: -
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: 24 horas.	10
CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:	220

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.5.2. Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación

La distribución de responsabilidades de evacuación de las instalaciones se asigna de acuerdo a la ubicación de los laboratorios del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias y del personal/líder, considerando que el Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Procesos Industriales y Laboratorio de Biotecnología se encuentran en infraestructura separada al Laboratorio de Bromatología y Laboratorio de Bioquímica, de esta manera se pretende que el personal esté disponible en el momento que ocurra un siniestro inesperado.

4.6.5.3. Áreas para la distribución de los líderes de evacuación:

Tabla 33-4: Áreas correspondientes al Bloque Lateral 1

No.	ÁREA	DETALLE	RESPONSABLE
1	BLOQUE LATERAL 1 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	- Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales - Laboratorio de Bromatología	Ing. Gabriela Apolo
		- Laboratorio de Bioquímica - Laboratorio de Biotecnología	Lic. Isabel Ortiz

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.6. Estructuración de las brigadas de emergencia institucionales.

4.6.6.1. Brigada de seguridad y evacuación

Tabla 34-4: Brigada de Evacuación - Bloque Lateral 1

NOMBRE DEL LIDER/ESA RESPONSABLE	ÁREA/DEPENDENCIA A SER EVACUADA	RESPONSABILIDADES
Líder: - Ing. Gabriela Apolo Auxiliar: - Lic. Isabel Ortiz - Ing. Teobaldo Patiño - Ing. Karina Salazar	BLOQUE LATERAL 1 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales - Laboratorio de Bromatología - Laboratorio de Bioquímica - Laboratorio de Biotecnología	Antes Evacuación: Conocer los lugares seguros, rutas principales y alternas señalizadas, de evacuación, y socializar con todo el personal, realizar simulacros de cómo actuar cuando se presente la emergencia, mantener despejadas las rutas de evacuación.
		Durante Evacuación: Controlar que el personal abandone la edificación por las gradas dirigiéndose por el lado derecho de éstas, a paso ligero, pero sin correr, uno detrás de otro. Evitar aglomeraciones. Evacuar en primer lugar a mujeres embarazadas y personas de la tercera edad, niños si los hubiera.
		Después Evacuación: Realizar un censo del personal evacuado y faltante.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.6.2. Brigada de prevención y control de incendios

Tabla 35-4: Brigada de Prevención y Control de Incendios - Bloque Lateral 1

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO DE INCENDIOS	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Líder: - Ing. Teobaldo Patiño Auxiliar: - Lic. Isabel Ortiz - Ing. Gabriela Apolo - Ing. Karina Salazar	BLOQUE LATERAL 1 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales - Laboratorio de Bromatología - Laboratorio de Bioquímica - Laboratorio de Biotecnología	ANTES DE LA EMERGENCIA <ul style="list-style-type: none"> Inspeccionar trimestralmente los extintores, ubicación, recarga, etc. Realizar práctica de manejo de extintores. Realizar simulacros.
		DURANTE DE LA EMERGENCIA <ul style="list-style-type: none"> Combatir los conatos de incendio. Apoyar indirectamente las acciones que realice el Cuerpo de Bomberos. Coordinar actuación con las demás brigadas.
		DESPUÉS DE LA EMERGENCIA <ul style="list-style-type: none"> Verificar los equipos para extinción utilizados, enviar para el mantenimiento respectivo. Realizar la evaluación de daños y análisis de necesidades de la institución. Elaborar el informe parcial de las novedades y tareas cumplidas por la unidad.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.6.3. Brigada de primeros auxilios

Tabla 36-4: Brigada de Primeros Auxilios – Bloque Lateral 1

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO PRIMEROS AUXILIOS	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Líder: - Lic. Isabel Ortiz Auxiliar: - Ing. Gabriela Apolo - Ing. Teobaldo Patiño - Ing. Karina Salazar	BLOQUE LATERAL 1 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales - Laboratorio de Bromatología - Laboratorio de Bioquímica - Laboratorio de Biotecnología	ANTES DE LA EMERGENCIA
		<ul style="list-style-type: none"> • Recibir la capacitación pertinente. • Verificar la dotación y ubicación necesaria del equipo mínimo indispensable de Primeros auxilios, botiquín y otros recursos para cumplir su tarea. • Conocer debidamente la zona de seguridad y establecer el sitio a donde llegarán los heridos, enfermos o extraviados, el mismo que será de fácil acceso. • Mantener la lista de hospitales, clínicas y centros de salud más cercanos a la institución en un lugar visible. • Participar en ejercicios de simulacros.
		DURANTE LA EMERGENCIA
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos necesarios de primeros auxilios al personal que lo necesite, mientras llegue ayuda especializada. • Priorizar la atención a las personas afectadas, dependiendo de su gravedad. • Elaborar un listado de las personas heridas, su estado y hacia donde fueron trasladados, hacer llegar al jefe de intervención y Jefe de emergencia.
		DESPUÉS LA EMERGENCIA
		<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a las personas trasladadas a centros de atención médica, conocer el estado de salud de las mismas. • Verificar novedades en el personal de la institución. • Elaborar el informe de las novedades y tareas cumplidas por la brigada.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.6.4. Brigada de comunicación

Tabla 37-4: Brigada de Comunicación – Bloque Lateral 1

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE COMUNICACIÓN	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Líder: - Ing. Karina Salazar Auxiliar: - Ing. Gabriela Apolo - Ing. Teobaldo Patiño	BLOQUE LATERAL 1 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica	ANTES DE LA EMERGENCIA
		<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizada la lista de contactos telefónicos de los entes de socorro, en caso de emergencia. • Mantener actualizada la lista de contactos del Administrador, Unidad de SSO, Unidad de riesgos del GADM-Riobamba.
		DURANTE LA EMERGENCIA
		<ul style="list-style-type: none"> • Tener comunicación con todas las áreas del Taller Municipal • Tener comunicación con autoridades que lleven a cabo la emergencia.

- Lic. Isabel Ortiz	- Laboratorio de Procesos Industriales	• Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
	- Laboratorio de Bromatología	
	- Laboratorio de Bioquímica	DESPUÉS LA EMERGENCIA
	- Laboratorio de Biotecnología	• Dar un informe de la emergencia a las entidades.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.6.7. Cadena de llamadas y responsable(s) de realizar las llamadas. (Estación de bomberos más cercanos, puesto de policía más cercano, etc.)

RESPONSABLES	1. Ing. Gabriela Apolo	2. Ing. Karina Salazar
---------------------	------------------------	------------------------

Tabla 38-4: Contactos Inter institucionales

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

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

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

El COE-I se establece automáticamente iniciada una situación de emergencia, o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para la salud, integridad y bienestar de las personas.

El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el periodo que dure la emergencia y/o crisis.

Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: (i) Evacuación, (ii) Manejo y Prevención de Incendios y (iii) Primeros Auxilios.

Mantener un constante flujo de comunicación e información con las Autoridades de la Institución.

Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro y de apoyo que acudan en la crisis o evento adverso.

Tabla 39-4: Funciones y Responsabilidades de los miembros del COE-I

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DEL COE-I (titular y suplente)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
Responsables del Comité: Titular: Ing. Byron Vaca Barahona Reemplazo: Vicerrector encargado	Rector de la ESPOCH Vicerrector de la ESPOCH	Director de la emergencia
Miembros técnicos del Comité: Titular 1: Ing. Jorge Cofre Titular 2: Ing. Juan Carlos Cabezas	Analista de Seguridad Institucional Analista de Gestión de Riesgo	Responsable de la Emergencia

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

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

Tabla 40-4: Identificación del Sistema de Alerta Temprana.

DETALLAR CUÁL ES EL SISTEMA DE ALARMA IMPLEMENTADO EN LAS INSTALACIONES:	ALARMA SONORA
RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO Y CUIDADO PERMANENTE DE LA ALARMA	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO
NÚMERO DE VECES AL AÑO QUE SE APLICA MANTENIMIENTO A LA ALARMA:	INSPECCIONES SEMESTRALES
RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN DE LA ALARMA PARA INICIAR LA EVACUACIÓN:	MIEMBROS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA ESPOCH

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

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

Tabla 41-4: Identificación del Sistema de señalética interior y exterior – Bloque Lateral 1

CANTIDAD DE SEÑALES DE INCENDIO	16
CANTIDAD DE SEÑALES INFORMATIVAS IMPLEMENTADAS:	11
CANTIDAD DE SEÑALES PROHIBITIVAS IMPLEMENTADAS (rojo con blanco):	18
CANTIDAD DE SEÑALES OBLIGATORIAS IMPLEMENTADAS (azul con blanco):	32
CANTIDAD DE SEÑALES PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS (amarillo con negro):	38
CANTIDAD DE SEÑALES DE AUXILIO IMPLEMENTADAS (verde con blanco):	28

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.6.11. Identificación de las rutas / vías de evacuación

4.6.11.1. Rutas de evacuación internas

Tabla 42-4: Rutas de evacuación internas - Bloque Lateral 1

EDIFICIO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Operaciones Unitarias - Laboratorio de Química General e Inorgánica - Laboratorio de Procesos Industriales 	<p>Todo el personal administrativo, estudiantes, docente y/o visitantes deberán transitar y evacuar las instalaciones dirigiéndose por la ruta de evacuación, hacia la salida principal.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Biotecnología. 	<p>Todo el personal administrativo, estudiantes, docente y/o visitantes deberán transitar y evacuar las instalaciones dirigiéndose por la ruta de evacuación, hacia la salida principal.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Bromatología - Laboratorio de Bioquímica 	<p>Todo el personal administrativo, estudiantes, docente y/o visitantes deberán transitar y evacuar las instalaciones dirigiéndose por la ruta de evacuación, hacia la salida principal.</p>	
--	--	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.6.11.2. Rutas de evacuación externas

Tabla 43-4: Rutas de evacuación externas del Bloque Lateral 1

EDIFICIO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<p>Laboratorio de Operaciones Unitarias Laboratorio de Química General e Inorgánica Laboratorio de Procesos Industriales Laboratorio de Biotecnología</p>	<p>La ruta de evacuación exterior inicia en la puerta principal ubicada en cada laboratorio, se dirige hacia la vía secundaria, seguido desplazarse hacia la izquierda perpendicular a la vía principal, girar a la izquierda siguiendo la dirección de las rutas de evacuación hacia el punto de encuentro ubicado en la parte posterior de los laboratorios en mención.</p>	

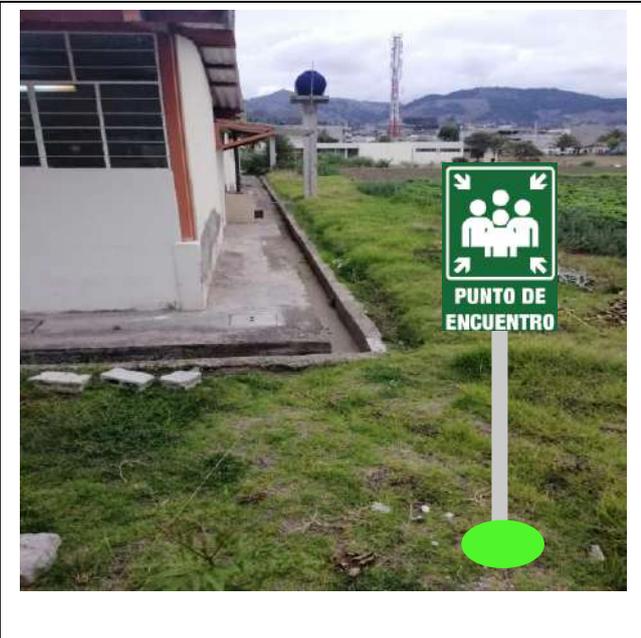
<p>Laboratorio de Bromatología</p> <p>Laboratorio de Bioquímica</p>	<p>de</p> <p>de</p> <p>La ruta de evacuación exterior inicia en la puerta principal ubicada en cada laboratorio, se dirige hacia la vía secundaria, seguido desplazarse hacia la derecha perpendicular a la vía principal, girar a la derecha siguiendo la dirección de las rutas de evacuación hacia el punto de encuentro ubicado en la parte posterior de los laboratorios en mención.</p>	
---	---	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.6.11.3. Punto / zona de encuentro – zona de seguridad

Tabla 44-4: Punto de encuentro – Bloque Lateral 1

<p>La zona segura coincide con el punto de encuentro por su cercanía al Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. Está ubicada en la parte posterior de los laboratorios.</p>	
---	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2016.

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.7. Presupuesto

4.7.1. Costos directos

Tabla 45-4: Costo de la recarga de extintores portátiles

ÁREA	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (Lb)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Laboratorio de Operaciones Unitarias	PQS	10	1	7,00	7,00
	PQS	5	1	5,00	5,00
Laboratorio de Química General e Inorgánica	PQS	10	1	7,00	7,00
	PQS	5	1	5,00	5,00
	PQS	2	1	2,00	2,00
Laboratorio de Bromatología	PQS	2	1	2,00	2,00
TOTAL			6		28,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 46-4: Costo de la adquisición de extintores portátiles

ÁREA	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD (Lb)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Laboratorio de Operaciones Unitarias	CO2	10	1	55,00	55,00
Laboratorio de Química General e Inorgánica	CO2	10	1	55,00	55,00
Laboratorio de Procesos Industriales	CO2	10	1	55,00	55,00
TOTAL			3		165,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 47-4: Costo de la adquisición de botiquines de primeros auxilios

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
6	Botiquín American Home 34 cm x 40,5 cm x 10 cm de dimensiones externas	22,00	132,00
6	TOTAL		132,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Tabla 48-4: Costo de la implementación del sistema de alarma temprana

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
2	Alarma de 110 V	22,00	44,00
6	Pulsadores de alarma de emergencia tipo palanca	26,00	156,00
1	Material de instalación	76,00	76,00
6	TOTAL		276,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Nota: El material de instalación es únicamente considerado para el Edificio Central de la Facultad de Ciencias.

Tabla 49-4: Costo de la implementación de señalética de seguridad

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (\$)
1	1500 Señales, 500 de tipo auxilio, 300 preventivas, 200 de información, 250 de prohibición, 250 de obligación de dimensiones 30 x 30 cm impresas en vinil de 144 puntos por pulgada reflectivo, panelado, laminado en syntax de 3 líneas. 5 Puntos de encuentro impresos en vinil reflectivo panelado de estructura en tol y tubo galvanizado.	4000,00
	TOTAL	4000,00

Fuente: Talento Humano de la ESPOCH, 2020

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

Nota: El valor total de señalética de seguridad fue cubierto por la Facultad de Ciencias

4.7.2. Costos indirectos

Tabla 50-4: Costos indirectos de la implementación de elementos de seguridad

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Transporte	200,00
Otros materiales	20,00
TOTAL	220,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.7.3. Costos totales

Tabla 51-4: Costos totales de la implementación de elementos de seguridad

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Recarga de extintores	28,00
Adquisición de extintores	165,00
Señalética de seguridad	4 000,00
Sistema de Alerta Temprana	276,00
Adquisición de botiquines de primeros auxilios	132,00
Costos indirectos	220,00
TOTAL	4 821,00

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020

4.8. Implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos para el Bloque Lateral 1

4.8.1. Instalación de un Sistema de Alerta Temprana

La instalación del SAT se realizó únicamente para el edificio central de la Facultad de Ciencias, se colocó tres alarmas sonoras de 110 V y 3 pulsadores manuales ubicados en cada planta del edificio, esto permitirá un mejor accionar de respuesta ante cualquier evento adverso. Para una mejor función del SAT se deberá realizar por lo menos dos inspecciones anuales para comprobar su estado y funcionamiento.

Se ha realizado la adquisición de dos alarmas y seis pulsadores para el Bloque Lateral 1 pero su instalación está a cargo del DMDF de la ESPOCH.

Tabla 52-4: Elementos del Sistema de Alerta Temprana

Elemento	
Sirena de emergencias de 110 V de motor	
Pulsador manual de alarma tipo palanca Marca Firechief 8 x12 cm	

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.



Figura 8-4: Ubicación del Sistema de Alerta Temprana Edificio Central de la Facultad de Ciencias - Tercera Planta
Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.8.2. Inspección y colocación de nuevos extintores portátiles

Cada laboratorio del Bloque Lateral 1 cuenta con al menos un extintor portátil de PQS a los que se ha dado mantenimiento dejándolos listos para que en caso de suscitarse un conato de incendio sea de optima ayuda. Se ha adquirido 1 extintor de CO₂ de 10 Lb para los laboratorios de Operaciones Unitarias, Procesos Industriales y Química General e Inorgánica. La instalación del extintor se realizó de acuerdo a la norma NFPA 10, que indica que la colocación del extintor debe ser a una altura no mayor a 5 pies (1.53 m) sobre el suelo, además se ubica con su señalización correspondiente.



Figura 9-4: Extintor portátil de CO₂ marca TRITON

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.8.3. Implementación de botiquines de primeros auxilios

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio de Trabajo, Art.46 indica que en todos los centros de trabajo se debe disponer de un botiquín para la prestación

de primeros auxilios durante la jornada de trabajo. Por ello se ha realizado la instalación de un botiquín de primeros auxilios en cada laboratorio.

La Normativa INSHT NTP 458:1999: Primeros auxilios, indica que los materiales que debe constituir el botiquín son los siguientes: alcohol antiséptico 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 ,1 povidyn en jabón de 120 ml, 2 vendas elástica de 4 pulg. x 1.50 m.



Figura 10-4: Botiquín de primeros auxilios marca American Home

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.8.4. Señalización de seguridad

Debido a muchas inexistencias de señalización de seguridad de todos los tipos, señalética de prohibición, información, así como de identificación de rutas de evacuación y recursos se procedió a implementar las mismas en todo el bloque siguiendo la NTE INEN-ISO 3864:2013

Tabla 53-4: Resultados de la implementación de señalética – Bloque Lateral 1

ÁREA	DESPUÉS
Laboratorio de Química General e Inorgánica	
Laboratorio de Procesos Industriales	

Laboratorio de Bromatología	
Laboratorio de Bioquímica	
Laboratorio de Biotecnología	

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Nota: El Laboratorio de Operaciones Unitarias se encuentra en proceso de mantenimiento por ello no existe evidencia de colocación de señalética en el lugar.

4.8.5. *Ubicación del punto de encuentro*

Este punto ofrece un lugar temporal de evacuación segura para la concentración de personas a fin de comprobar si todo el personal ha sido evacuado. La zona segura ofrece seguridad para la vida de toda persona que llegue al sitio sin existir riesgos ni peligros en aquel lugar.

Estos puntos den ser ubicados en lugares accesibles para el ingreso de diversos organismos de ayuda externa para atender un caso de emergencia. Se ha considerado para el punto de encuentro y la zona segura un lugar abierto y despejado, en la parte posterior del Bloque Lateral 1 entre los laboratorios de Procesos Industriales y Bromatología.

Los pictogramas ubicados para el punto de encuentro y zona segura son de material reflectivo con dimensionamiento de 60 x 40 mm, situados a 2,5 m para una mejor visibilidad.



Figura 11-4: Punto de encuentro Bloque Lateral 1

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.9. Propuesta

4.9.1. *Instalación de detectores de humo*

La instalación de detectores de humo se propone ante un inminente peligro de incendio en los laboratorios del Bloque Lateral 1 específicamente en el Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica y el Laboratorio de Procesos Industriales. La instalación de detectores de humo se fundamenta en el Art 50 del Reglamento de Prevención, Mitigación de Incendios de 2019 que indica que una institución debe poseer un sistema automático de detección y de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Capitulo 2 un detector de humo debe abastecer un área de 60 m².

Tabla 54-4: Características del detector de humo

CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Marca: Maviju LX508B • Detector de Humo Fotoeléctrico 4 hilos • Fácil instalación y mantenimiento • Sensibilidad al humo 2.66+/-1.11% FT oscurecimiento • Indicador de alarma emisión continua de luz roja 	

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.10. Cronograma de actividades

Tabla 55-4: Características del detector de humo

ACTIVIDAD	TIEMPO																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
Revisión bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Capacitación por parte de SST ESPOCH y el Servicio General de Gestión de Riesgos	■	■	■	■																				
Fase I: Diagnostico institucional e identificación de riesgos					■	■	■	■																
Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos									■	■														
Fase III: Gestión de emergencias											■	■												
Fase IV: Recuperación institucional													■	■										
Implementación de elementos de seguridad													■	■	■	■	■	■	■	■				
Presentación del PIGR a SST ESPOCH																					■	■		
Defensa de resultados																						■		

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

4.11. Discusión de Resultados

Estar preparados y capacitados ante cualquier eventualidad de emergencia nos permite tener seguridad al momento de actuar en situaciones de peligro, al trabajar en un área como los laboratorios donde se encuentra tanto sustancias como máquinas generadoras de riesgo fue necesario el diseño e implementación del PIGR.

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 9-4: Identificación del Riesgo Bloque Lateral 1 se encamina el proyecto en la búsqueda de la reducción de estos peligros, siendo el primer paso la priorización de vulnerabilidades Tabla 31-4 para posterior elaborar el cronograma de actividades de reducción de riesgos Tabla 32-4 encaminados a atender de primer lugar las vulnerabilidades más urgentes.

La implementación de señalética se ha efectuado en su totalidad, cumpliendo con el requerimiento mostrado en la Tabla 43-4: Identificación del sistema de señalética interior y exterior – Bloque Lateral 1 se ha ubicado 143 señales distribuidas en los 6 laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1, de estas, 16 son de tipo incendio, 11 son informativas, 18 prohibitivas, 32 señales obligatorias, 38 preventivas y 28 tipo auxilio. Se ha instalado también un punto de encuentro para el bloque.

En lo que concierne a elementos de seguridad ante incendios se ha dado mantenimiento a un total de 6 extintores de PQS, 3 de estos con capacidad de 10 Lb, 5 Lb y 2 Lb son pertenecientes al Laboratorio de Química General e Inorgánica, 2 extintores de 10 Lb y 5 Lb al Laboratorio de Operaciones Unitarias y 1 de 2 Lb al Laboratorio de Bromatología. Adicional, se ha adquirido 3 extintores de CO₂ de 10 Lb para el Laboratorio de Operaciones Unitarias, Laboratorio de Química General e Inorgánica y el Laboratorio de Procesos Industriales, espacios que al albergar un gran número de equipos necesitan de un extintor con este agente ya que no deja residuos sobre maquinas e instalaciones con aparatos y equipos eléctricos. Todo esto obedeciendo a requerimiento de extintores reportado en la Tabla 2-3, Tabla 4-3 y Tabla 6-3.

Considerando que una alarma protege al talento humano, siendo su activación el primer paso para evacuar una instalación por seguridad, se ha instalado un SAT en el edificio central de la Facultad de Ciencias cuyas características se detallan en la Tabla 54-4, se colocó tres alarmas sonoras y tres pulsadores manuales en cada planta del edificio, Se ha realizado la adquisición de dos alarmas, seis pulsadores y material para su instalación en el Bloque Lateral 1, su posterior colocación está a cargo del DMDF de la ESPOCH.

Un botiquín para la prestación de primeros auxilios ha sido ubicado en cada laboratorio y siguiendo la Normativa INSHT NTP 458:1999: Primeros auxilios, se propone constituir al botiquín de los materiales imprescindibles en el mismo.

La implementación de elementos de seguridad ha sido parcial y puesto que se quiere alcanzar la excelencia en materia de gestión de riesgos en la Facultad de Ciencias el proyecto seguirá con un nuevo grupo de tesis que tomarán como base este proyecto y sumarán aportes en beneficio de la institución.

CONCLUSIONES

Se diseñó el Manual de Seguridad y Riesgos para el Bloque Lateral 1 la Facultad de Ciencias siguiendo las bases establecidas por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos Zonal 3.

Se realizó la identificación de las amenazas del Bloque Lateral 1 teniendo en cuenta la frecuencia, recurrencia, intensidad y magnitud en caso de ocurrencia, concluyendo que el incendio es la mayor amenaza por la presencia de sustancias inflamables en los laboratorios; se identificó los factores de riesgo en el puesto de trabajo siendo estos de tipo mecánicos, físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales.

Se evaluó los riesgos identificados siguiendo la metodología dada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en tres de los seis laboratorios que conforman el Bloque Lateral 1 considerados los más representativos. El análisis del Laboratorio de Operaciones Unitarias dio como resultado la presencia de once riesgos de nivel moderado y quince de carácter trivial ANEXO B, para el Laboratorio de Procesos Industriales el resultado fue siete de carácter moderado y catorce de nivel trivial ANEXO C y para el Laboratorio de Bioquímica fue de nueve de nivel moderado y dieciséis de escala trivial ANEXO D; estos resultados no son alarmantes y no sugieren un accionar emergente.

En la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgos se siguió la estructura dada por el SNGRE que consta de cinco fases, la fase I se centra en la caracterización institucional y análisis de riesgos y como cumplimiento a esta se realizó el mapa de riesgos ANEXO E y recursos disponibles en el bloque ANEXO G y se identificó también las rutas de evacuación ANEXO F ; la fase II contiene los lineamientos para la reducción de riesgos en los que se halla planes de capacitación y el sustento jurídico como por ejemplo el Decreto Ejecutivo 2393 y técnico del PIGR; en la fase III se encuentra el manejo de una emergencia institucional en el que se detalla la organización del talento humano en brigadas de emergencia, en la fase IV se halla el protocolo de recuperación institucional que se basa en lineamientos de carácter operativo por parte de autoridades, se muestra responsables ante un momento de una emergencia y por último en la fase V se detalla la programación, validación, seguimiento y evaluación del plan que procura garantizar la implementación efectiva del mismo.

En lo que concierne a la implementación del PIGR del Bloque Lateral 1 se colocó señalización de emergencia en todos los bloques, un botiquín de primeros auxilios en cada laboratorio, se dio mantenimiento a extintores y se instaló nuevos de CO₂ de 10 Lb en los Laboratorios de

Operaciones Unitarias, Laboratorio de Procesos Industriales y Laboratorio de Química General e Inorgánica ya que por la presencia de equipos se hace indispensable la instalación de estos, se adquirió dos alarmas y seis pulsadores para el bloque cuya instalación estará a cargo del DMDF de la ESPOCH.

Finalmente, la implementación de los elementos de seguridad que constan en el Plan Integral de Gestión de Riesgos del Bloque Lateral 1 se realizó conforme a lo establecido en la normativa vigente NTE INEN 3854-1 correspondiente a simbología, colores y señales de seguridad y la NFPA 10 de extintores portátiles contra incendios; la adquisición de la alarma de emergencias se ha llevado a cabo con la asesoría de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH. La ejecución de estas actividades permite al talento humano que labora en el bloque estar preparados frente a cualquier evento adverso.

RECOMENDACIONES

Actualizar anualmente el PIGR del Bloque Lateral 1 debido a que las condiciones actuales pueden cambiar, lo que daría como resultado otros tipos de amenazas, riesgos y vulnerabilidades, puede ser variante también el personal tanto fijo como flotante.

Gestionar una inmediata intervención al Bloque Lateral 1 por parte del DMDF de la ESPOCH ya que se requiere un cambio de ventanales rotos y una reparación del techo flotante en el Laboratorio de Operaciones Unitarias lo que genera condiciones inseguras tanto para estudiantes, docentes y personal que haga uso del lugar.

Adecuar un espacio exterior al Bloque Lateral 1 para el almacenamiento de GLP puesto que el tener los tanques dentro de los laboratorios crea un ambiente de peligro.

Inspeccionar periódicamente los extintores, señalética de seguridad, botiquines de primeros auxilios, equipos de SAT a fin de garantizar su operatividad y prolongar su vida útil.

La implementación del plan ha sido parcial, se recomienda ejecutar lo faltante considerando el PIGR del Bloque Lateral 1.

BIBLIOGRAFÍA

AENOR, ASOCIACIÓN AENOR. *Obtenido de www.aenor.com*, Asociación Española de Normalización y Certificación. 2010.

BACA, GABRIEL, et al. *México: Patria*, Introducción a la ingeniería industrial. 2014, pp. 271.

BAYON, RENÉ. *La protección contra incendios en la construcción*. Reverte, 1978.

BODIE, DOUGLAS EUGENE; & ALEXANDER, JOHN J. *Conceptos y modelos de química inorgánica*. Reverté, 1994.

CENTRO DOCUMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y OPOSICIONES. "Laboratorio". *CEDE*, (2002). (Cartagena) pp. 4.

CIIFEN. *Aproximación para el cálculo de riesgo*. [blog]. [Consulta: 06 enero 2020]. Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es.

CHARDON, ANNE-CATHERINE. *Un enfoque geográfico de la vulnerabilidad en zonas urbanas expuestas a amenazas naturales: el ejemplo andino de Manizales, Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, 2002.

COLES, ANDRÉS. *Amenazas y su Clasificación* [blog]. [Consulta: 04 enero 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/lagestionderiesgosdedesastres/amenazas-y-su-clasificacion>.

DE LEON, JESUS G. MARTINEZ PONCE. *Introducción al análisis de riesgos*. Editorial Limusa, 2007.

FARRÀS, RAMON PARÉS; & GIMÉNEZ, ANTONIO JUÁREZ. *Bioquímica de los microorganismos*. Reverté, 1997.

MAPFRE, FUNDACIÓN. Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio: MESERI. *GR*, 1998, vol. 64, pp. 17-29.

HELDMAN, DENNIS R. *Tecnología de los Alimentos.* "IFT y la profesión de ciencia alimentaria (2006). pp. 11.

HURTADO GARCÍA, JORGE FERNANDO. *Diseño e implementación de la señalización de las áreas que conforman un taller automotriz*. 2016. Tesis de Licenciatura. Ciencias De La Ingeniería E Industrias Facultad: Ingeniería Automotriz.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT 1995). Evaluación de Riesgos Laborales.

LAVELL, ALLAN. *La gestión local del riesgo: Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica.* La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. En Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC); PNUD, 2003.

NFPA 10: *Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios.* 2007

SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos [En línea]. Ecuador: 2012. [Consulta: 23 Enero 2019]. Disponible en: https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf

SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS. Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos. Ecuador. 2015.

ROYO, SILVIA. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2016, vol. 19, no 2, pp. 124-126.

ANEXOS

ANEXO A: MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

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 LATERAL 1				
FECHA: Septiembre, 2019.	ÁREA / DEPARTAMENTO: LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS, LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA, LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA, LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES.				
	Estado				
ÍTEM DE EVALUACIÓN	S I	Acceptable	NO	Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)	Observaciones
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)					
ÁREAS LIMPIAS		x			Los pisos, paredes y equipos de cada laboratorio se encuentran limpios, sin basura a la vista.
ÁREAS ORDENADAS			x		La distribución de elementos dentro de cada laboratorio es aglomerada.
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER			x		La distribución de elementos dentro de cada laboratorio es aglomerado.
PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO					
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			x		Actualmente el bloque lateral 1 no cuenta con señalización de áreas y vías de evacuación.
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		x			Poco espacio para transitar debido a la presencia de equipos.
PISOS SECOS Y LIMPIOS		x			

DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES			x		Elementos aglomerados en el laboratorio, el uso de varios equipos requiere que sean sacados al exterior del laboratorio.
SALIDAS					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	x				La salida se encuentra abierta mientras existan personas trabajando dentro de cada laboratorio.
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		Solo existe una salida principal en cada laboratorio.
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		x			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			x		Actualmente el bloque lateral 1 no cuenta con señalización de áreas y vías de evacuación
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			x		Todas las puertas de las aulas, laboratorios y oficinas abren hacia el lado interno del área.
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			x		No existe mapas de ubicación y evacuación.
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)	-	-	-	-	El bloque lateral 1 no cuenta con graderíos.
VENTILACIÓN					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			x		No existe sistemas de aire acondicionado ni calefacción en los laboratorio.
ÁREA LIBRE DE OLORES			x		Existe un canal cercano a los Laboratorios donde se acumula aguas lluvias y efluentes.

VENTANALES (Estado)		x			Ventanas deterioradas por el paso de los años, sin roturas.
ILUMINACIÓN					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	x				
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	x				
CALOR					
MANEJO DEL CALOR	x				
AISLAMIENTO TÉRMICO	x				
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			x		
EQUIPOS					
APAGADOS LUEGO DE SU USO	x				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)	x				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEGIDOS			x		Cables sueltos en el laboratorio de Procesos Industriales.
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	x				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X			
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X			
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	x				
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TÓXICAS, NOCIVAS, INFLAMABLES	x				GLP presente en el laboratorio de Procesos Industriales para su uso en el caldero.
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		
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			Existe un extintor de PQS en cada laboratorio Del Bloque Lateral 1.
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X		No cuenta con botiquines de primeros auxilios equipados con elementos básicos ante una emergencia.
BOTIQUÍN		X			Existe un botiquín por cada laboratorio, pero no está debidamente abastecido.
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA					
TRANSFORMADORES / POSTES / ALAMBRES		X			Existen elementos externos a una distancia prudente que no representan una amenaza al Bloque Lateral 1..
TRÁNSITO EXCESIVO	x				Existe tránsito excesivo además de estacionamiento continuo de autos que dificulta la circulación.
OTROS	-	-	-	-	-

ANEXO B: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO INSHT LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS

EMPRESA:		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO										
ÁREA:		BLOQUE LATERAL 1 - LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS										
PUESTO DE TRABAJO		TECNICO DOCENTE										
NOMBRE		Ing. Raquel Caba										
SUBPROCESO		TECNICO DOCENTE			TIPO DE ACTIVIDAD			EXPERIMENTAL			Evaluación:	
ACTIVIDAD / TAREAS:		PRÁCTICAS DE LABORATORIO										
TIEMPO DE EXPOSICIÓN (H/día)		8H										
NÚMERO DE TRABAJADORES		1										
		M		1		H		EM		Fecha:		
		D		ES						Fecha:		
		Probabilidad		Consecuencias		Estimación del Riesgo						
		B		M		A		LD		D		
								ED		T		
										TO		
										M		
										I		
										IN		
		OBSERVACIONES										
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel										Método Willian W. Fine
2		Caída de personas al mismo nivel										Método Willian W. Fine
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento										
4		Caída de objetos o cargas en manipulación										
5		Caída de objetos desprendidos										
6		Pisada sobre objetos										
7		Atrampamiento por o entre objetos										Método Willian W. Fine
8		Choque contra objetos inmóviles										Método Willian W. Fine
9		Choque contra objetos móviles										
10		Golpes/cortes por objetos herramientas										Método Willian W. Fine
11		Proyección de fragmentos o partículas (sólidos o líquidos)										Método Willian W. Fine
12		Desorden/ obstáculos en el piso										Método Willian W. Fine
13		Golpes por máquinas o atropellos de vehículos										
14		Contactos eléctricos indirectos										Método Willian W. Fine
15		Piso irregular resbaladizo y mojado										Método Willian W. Fine
16	Desplome o derrumbamiento de materiales, edificios.											
17	Espacio reducido y/o confinados										Método Willian W. Fine	
18	Manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas										Método Willian W. Fine	
19	Desplazamiento en transporte terrestre											
20	Transporte fluvial											
21	Transporte mecánico de cargas											
22	Trabajo con equipos o tuberías presurizadas											
23	Superficies y materiales calientes										Método Willian W. Fine	
24	Atrampamiento en instalaciones y/o entre objetos											
25	Atrampamiento por vuelco de máquinas o cargas											
26	Golpes por máquinas o atropello de vehículos											
27	FÍSICO	Temperatura elevada										Instrumento de Lectura
28		Temperatura baja										
29		Iluminación insuficiente										Instrumento de Lectura
30		Iluminación excesiva										
31		Ruido										Instrumento de Lectura
32		Ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)										Instrumento de Lectura
33		Contactos eléctricos directos										Instrumento de Lectura
34		Contactos eléctricos indirectos										
35		Contactos térmicos										Instrumento de Lectura
36		Exposición a radiaciones ionizantes										
37		Exposición a radiaciones no ionizantes										Instrumento de Lectura
38		Ventilación deficiente										Plan de contingencia
39		Incendios										Plan de contingencia
40		Explosiones										Plan de contingencia
41		Vibraciones										
42	QUÍMICO	Exposición a Polvo inorgánico (mineral o metálico)										
43		Exposición a Polvos químicos y Orgánicos										
44		Exposición a aerosoles sólidos										Exposición por inhalación
45		Exposición a aerosoles líquidos										
46		Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza										Exposición por inhalación
47	Vapores orgánicos											
48	Manipulación de químicos sólidos y líquidos										Exposición por inhalación	
49	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas										Exposición por inhalación	
50	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas										Exposición por inhalación	
51	BIOLÓGICO	Exposición a virus										
52		Exposición a bacterias										
53		Parásitos										
54		Exposición a Hongos										
55		Exposición a Derivados y fluidos orgánicos										
56		Exposición a desechos biológicos										
57		Presencia de roedores, perros, serpientes										
58	ERGONÓMICO	Empuje y arrastre de cargas										
59		Levantamiento manual de cargas										Método Rula, L.E.S.T, Niosh
60		Transporte manual de cargas										
61	Movimiento corporal repetitivo											
62	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)										Método Rula, L.E.S.T, Niosh	
63	Uso de pantallas de visualización PVDs											
64	Carga Mental										Encuestas Demostrativas	
65	PSICOSOCIAL	Inestabilidad en el empleo										
66		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas										
67		Alta responsabilidad										Encuestas Demostrativas
68		Monotonía de la tarea										Encuestas Demostrativas
69		Contenido del Trabajo (trabajo monótono)										
70		Definición del Rol										
71		Desmotivación										Encuestas Demostrativas
72		Déficit en la comunicación										
73		Estrés Laboral										Encuestas Demostrativas
74		Agresión o maltrato (palabra y obra)										
75		Actos delincuenciales										
76		Autonomía										
77		Interés por el Trabajo										
78	Relaciones Personales											
79	Organización del trabajo (turnos rotativos, trabajo nocturno, trabajo a presión)											
80	Trato con clientes y usuarios											
81	Desarraigo familiar											
82	Rotación del personal											
83	Violencia social											
Evaluación realizada por:		Patricia Alexandra Inca Gualacio					Firma:					
Aprobado por:		Ing. Darwin Castelo					Firma:					

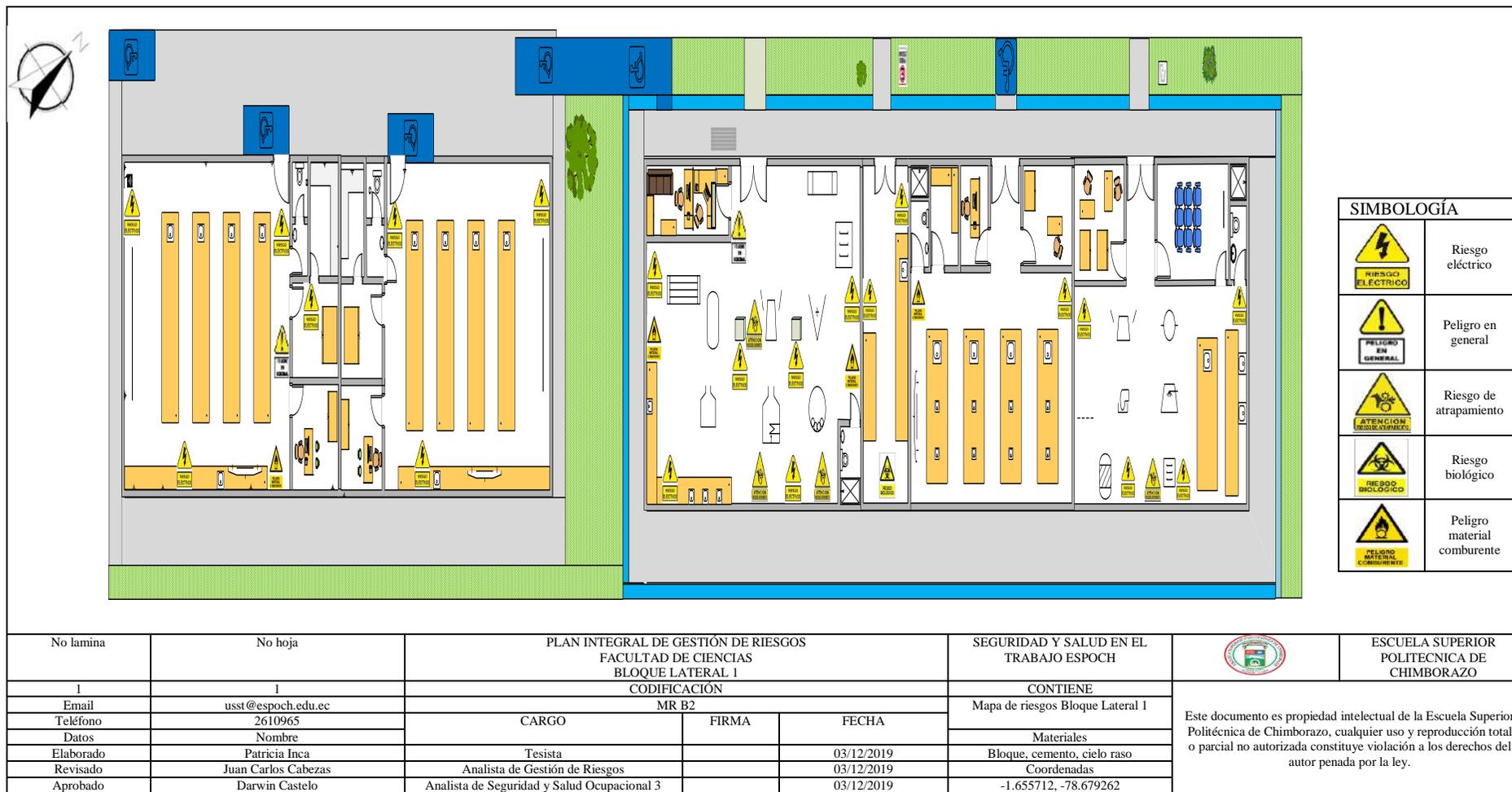
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			
	LD	D	ED	IN
BAJA	T	M	I	IN
MODERADA	TO	M	I	IN
ALTA	M	I	IN	IN

ANEXO C: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO INSHT LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

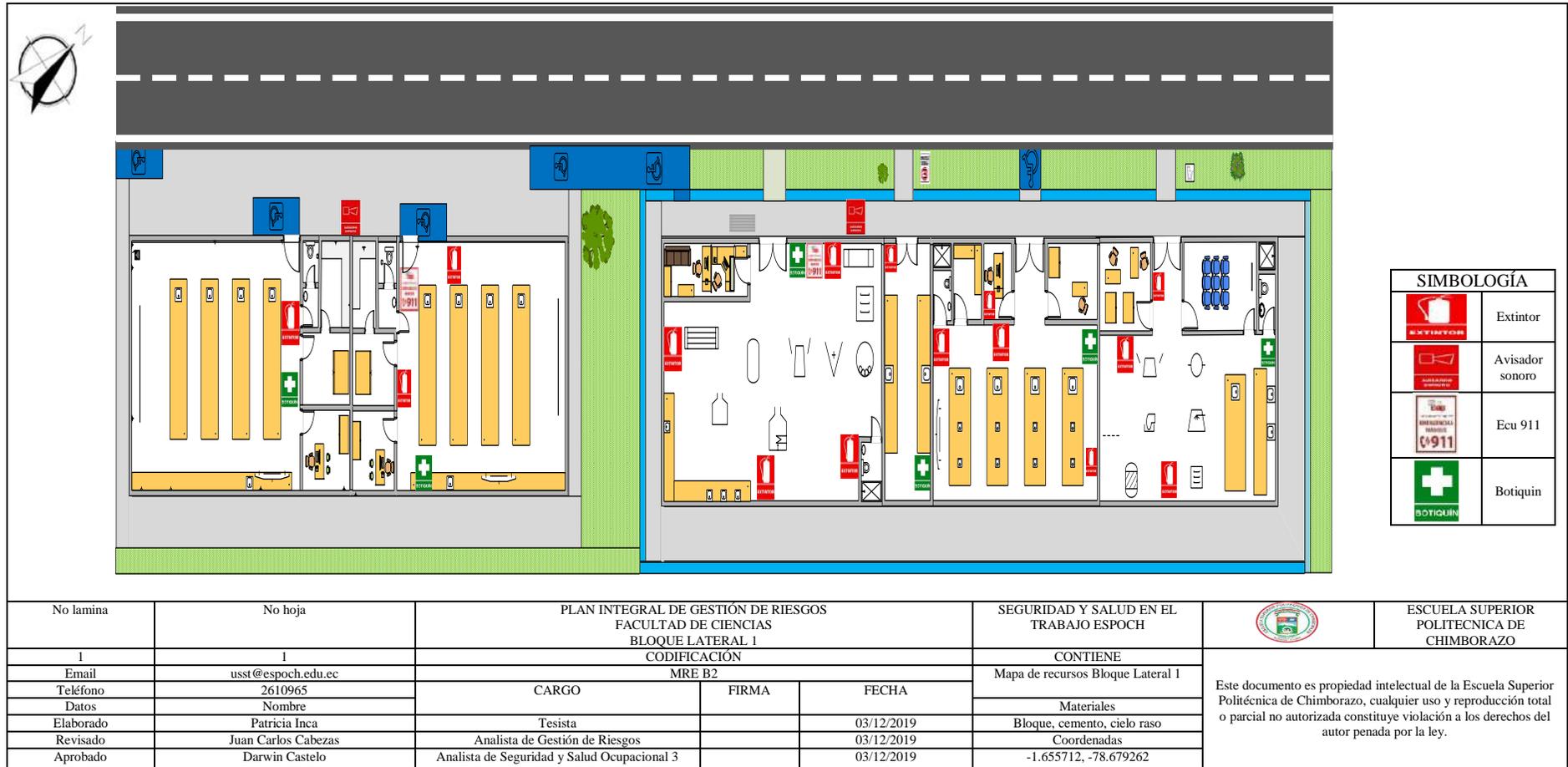
EMPRESA:		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO															
ÁREA:		BLOQUE LATERAL 1 - LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES															
PUESTO DE TRABAJO:		TECNICO DOCENTE															
NOMBRE:		Ing. Gabriela Apolo															
SUBPROCESO:		TECNICO DOCENTE					TIPO DE ACTIVIDAD										
ACTIVIDAD / TAREAS:																	
TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h/día):		8H					Evaluación:										
NÚMERO DE TRABAJADORES:		1					Fecha: 2019/08/13										
		M 1 H					Periódica										
		D ES					Fecha:										
		Probabilidad					Consecuencias					Estimación del Riesgo					OBSERVACIONES
		B M A			LD D ED		T TO M I IN										
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel															Método Willian W. Fine
2		Caída de personas al mismo nivel															Método Willian W. Fine
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento															
4		Caída de objetos o cargas en manipulación															
5		Caída de objetos desprendidos															
6		Pisada sobre objetos															
7		Atrapamiento por o entre objetos (maquinaria desprotegida)															Método Willian W. Fine
8		Choque contra objetos inmóviles															Método Willian W. Fine
9		Choque contra objetos móviles															
10		Golpes/cortes por objetos herramientas															
11		Proyección de fragmentos o partículas (sólidos o líquidos)															Método Willian W. Fine
12		Desorden/ obstáculos en el piso															Método Willian W. Fine
13		Golpes por máquinas o atropellos de vehículos															
14		Contactos eléctricos indirectos															Método Willian W. Fine
15		Piso irregular resbaladizo y mojado															Método Willian W. Fine
16		Desplome o derrumbamiento de materiales, edificios, taludes, etc															
17		Espacio reducido y/o confinados															Método Willian W. Fine
18		Manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas															Método Willian W. Fine
19		Desplazamiento en transporte terrestre															
20		Transporte fluvial															
21		Transporte mecánico de cargas															
22		Trabajo con equipos o tuberías presurizadas															Método Willian W. Fine
23		Superficies y materiales calientes															
24		Atrapamiento en instalaciones y/o entre objetos															
25		Atrapamiento por vuelco de máquinas o cargas															
26		Golpes por máquinas o atropello de vehículos															
27	FÍSICO	Temperatura elevada															Instrumento de Lectura
28		Temperatura baja															
29		Iluminación insuficiente															
30		Iluminación excesiva															
31		Ruido															Instrumento de Lectura
32		Ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)															
33		Contactos eléctricos directos															Instrumento de Lectura
34		Contactos eléctricos indirectos															
35		Contactos térmicos															
36		Exposición a radiaciones ionizantes															
37		Exposición a radiaciones no ionizantes															Instrumento de Lectura
38		Ventilación deficiente															
39		Incendios															Plan de contingencia
40		Explosiones															
41		Vibraciones															
42	QUÍMICO	Exposición a Polvo inorgánico (mineral o metálico)															Exposición por inhalación
43		Exposición a Polvos químicos y Orgánicos															Exposición por inhalación
44		Exposición a aerosoles sólidos															
45		Exposición a aerosoles líquidos															
46		Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza															Exposición por inhalación
47		Vapores orgánicos															Exposición por inhalación
48	Manipulación de químicos sólidos y líquidos															Exposición por inhalación	
49	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas															Exposición por inhalación	
50	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas																
51	BIOLÓGICO	Exposición a virus															
52		Exposición a bacterias															
53		Parásitos															
54		Exposición a Hongos															
55		Exposición a Derivados y fluidos orgánicos															
56		Exposición a desechos biológicos															
57		Presencia de roedores, perros, serpientes															
58	ERGONÓMICO	Empuje y arrastre de cargas															
59		Levantamiento manual de cargas															Método Rula, L.E.S.T, Niosh
60		Transporte manual de cargas															
61		Movimiento corporal repetitivo															
62		Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)															Método Rula, L.E.S.T, Niosh
63		Uso de pantallas de visualización PVDs															
64	PSICOSOCIAL	Carga Mental															Encuestas Demostrativas
65		Inestabilidad en el empleo															
66		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas															
67		Alta responsabilidad															Encuestas Demostrativas
68		Minuciosidad de la tarea															Encuestas Demostrativas
69		Contenido del Trabajo (trabajo monótono, definición del Rol)															
70		Desmotivación															
71		déficit en la comunicación															Encuestas Demostrativas
72		Estrés Laboral															Encuestas Demostrativas
73		Agresión o maltrato (palabra y obra)															
74		Actos delincuenciales															
75		Autonomía															
76		Interés por el Trabajo															
77		Relaciones Personales															
78		Organización del trabajo (turnos rotativos, trabajo nocturno, trabajo a presión)															
79	Trato con clientes y usuarios																
80	Desarraigo familiar																
81	Rotación del personal																
82	Violencia social																
Evaluación realizada por:		Patricia Alexandra Ica Gualacio					Firma:										
Aprobado por:		Ing. Darwin Castelo					Firma:										

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			
	LD	D	ED	IN
Baja	T	TO	M	I
Media	T	TO	M	I
Alta	T	TO	M	I

ANEXO E: MAPA DE RIESGOS BLOQUE LATERAL 1



ANEXO F: MAPA DE EVACUACIÓN BLOQUE LATERAL 1



No lamina	No hoja	PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE LATERAL 1			SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
1	1	CODIFICACIÓN			CONTIENE		
Email	usst@esPOCH.edu.ec	MRE B2			Mapa de recursos Bloque Lateral 1		
Teléfono	2610965	CARGO	FIRMA	FECHA	Materiales		
Datos	Nombre				Bloque, cemento, cielo raso		
Elaborado	Patricia Inca	Tesista		03/12/2019	Coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		03/12/2019	-1.655712, -78.679262		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		03/12/2019			

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.

ANEXO G: MAPA DE RECURSOS BLOQUE LATERAL 1



No lamina	No hoja	PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE LATERAL 1 CODIFICACIÓN ME B2			SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
1	1				CONTIENE	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.	
Email	usst@esPOCH.edu.ec				Mapa de evacuación Bloque Lateral 1		
Teléfono	2610965	CARGO	FIRMA	FECHA	Materiales		
Datos	Nombre				Bloque, cemento, cielo raso		
Elaborado	Patricia Inca				Coordenadas		
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos			-1.655712, -78.679262		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3					

ANEXO H: EVALUACIÓN PARA LOS OBSERVADORES DEL SIMULACRO

Nombre:		Teléfono:
Institución a la que pertenece:		
Fecha:		
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"/>	
	SI <input type="checkbox"/>	

Se elaboraron informes de situación de inicio, durante y al final de la situación presentada.	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"/>	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
	NO	<input type="checkbox"/>	
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizara 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"/>	

ANEXO I: PLAN DE CAPACITACIÓN

PLAN DE CAPACITACIÓN BLOQUE LATERAL 1

1. **TEMA:** Familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución.
2. **OBJETIVOS:**
 - Objetivo General:**
 - Capacitar al talento humano del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias sobre el tema Familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución.
 - Objetivos específicos:**
 - Brindar información sobre los de riesgos que tienen más peligro de incidencia en el Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias.
 - Estimular el interés del personal del Bloque Lateral 1 sobre los beneficios de aplicar un sistema de Gestión de Riesgos.
 - Proveer una guía de las actividades encaminadas a la reducción de riesgos en el Bloque Lateral 1.
 - Evaluar al talento humano del Bloque Lateral 1 sobre el tema al final de la capacitación.
3. **META:**
 - Capacitar al 100% del talento humano del Bloque Lateral 1. Desarrollar habilidades y capacidades en el personal con el fin de formar un talento humano más competente y hábil. Además, se busca promocionar la salud, el autocuidado y prevención de riesgos.
4. **RESPONSABLE:**
 - Tesista: Patricia Inca
 - Analista de Gestión de Riesgos: Ing. Juan Carlos Cabezas
 - Delegado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH: Ing. Josué Vélez
5. **DIRIGIDO A:**

Talento humano Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias.
6. **POBLACIÓN OBJETIVA:**

Todo el personal del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias: Autoridades, docentes y personal relacionado.
7. **COLABORACIÓN:**

La capacitación no requiere de colaboración adicional.
8. **TIEMPO ESTIMADO (DURACIÓN):**

La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora y 30 minutos.
9. **PRESUPUESTO REFERENCIAL:**

La capacitación tiene un presupuesto estimado de \$200.00.
10. **MATERIALES RECURSOS:**
 - Laptop
 - Proyector
 - Lapiceros
 - Papel Bond A4
11. **TIPO DE RETROALIMENTACIÓN Y EVALUACIÓN:**
 - La retroalimentación estará acompañada de ejemplos y de información validada para que no quede espacio para la duda o los malos entendidos.
 - Se aplicará un Post Test que evaluará los contenidos tratados en la capacitación para valorar el aprendizaje.
12. **CONTENIDOS:**
 - 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

PLAN DE CAPACITACIÓN BLOQUE LATERAL 1

1. **TEMA:** Plan de emergencias

2. **OBJETIVOS:**

Objetivo General:

- Capacitar al talento humano del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias sobre el tema Plan de emergencias.

Objetivos específicos:

- Brindar información sobre la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos con la finalidad de reducir al mínimo las situaciones que pueden derivar en emergencias.
- Describir de manera precisa las comisiones de los diferentes involucrados en la comunicación, coordinación, administración y soporte, durante y después, de la emergencia.
- Evaluar al talento humano del Bloque Lateral 1 sobre el tema al final de la capacitación.

3. **META:**

- Capacitar al 100% del talento humano del Bloque Lateral 1. Desarrollar habilidades y capacidades en el personal con el fin de formar un talento humano más competente y hábil.

4. **RESPONSABLE:**

- Tesista: Patricia Inca
- Analista de Gestión de Riesgos: Ing. Juan Carlos Cabezas
- Delegado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH: Ing. Josué Vélez

5. **DIRIGIDO A:**

Talento humano Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias.

6. **POBLACIÓN OBJETIVA:**

Todo el personal del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias: Autoridades, docentes y personal relacionado.

7. **COLABORACIÓN:**

La capacitación no requiere de colaboración adicional.

8. **TIEMPO ESTIMADO (DURACIÓN):**

La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora y 30 minutos.

9. **PRESUPUESTO REFERENCIAL:**

La capacitación tiene un presupuesto estimado de \$200.00.

10. **MATERIALES RECURSOS:**

- Laptop
- Proyector
- Lapiceros
- Papel Bond A4
-

13. **CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN:**

Tema	Fecha:	Duración:				
Familiarización ante emergencias, riesgos y situaciones en la institución.	Junio de 2020					
Plan de emergencias						
Incendios						
Manejo de extintores						
Primeros auxilios						
Manejo de sustancias químicas						
Evacuación						
Comunicación						

ANEXO J: COMPONENTE DE ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN

1. ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN

Se realiza una planificación estratégica para acelerar el tiempo de recuperación de las instalaciones del Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias, luego de atravesar por una emergencia o evento adverso en el caso que se presente.

1.1. ANEXO 2

1.1.1. COMITÉ DE OPERACIONES EN EMERGENCIAS INSTITUCIONALES (COE -I)

El objetivo de este comité tiene como fin que la situación de emergencia, sea manejada de mejor manera, esta considerara las decisiones importantes durante y después de la ocurrencia de emergencia. En el caso que la situación sea muy grave y no sea controlada se reportará y tendrá enlace con los organismos de socorro a fin de informar permanentemente la situación.

A continuación, se describe las tareas y responsabilidades de este comité:

- Análisis de la situación de la emergencia
- Iniciar el proceso de reporte a los diferentes responsables el proceso de notificación a los trabajadores a través de los diferentes responsables.
- Coordinar con el órgano máximo ejecutivo de la institución sobre el acontecer de la emergencia.
- Establece las prioridades respecto a las actividades a realizar para facilitar el desenvolvimiento de las actividades principales de la institución.
- Gestionar a los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos para asistir en caso necesario.
- Motivara que por el nivel de peligro se proceda con un punto alterno de mando de la situación.
- Brindará información bajo el soporte comunicacional de la institución en el caso que se requiera.
- Seguimiento del proceso de recuperación, con relación a los tiempos estimados de recuperación.
- Toma de decisión de activar o no del Plan de Continuidad.

Tabla 1-CIV: Comité de Operaciones en emergencias Institucional (COE - I)

Listado de Integrantes del Comité: Responsable del Comité	Nombre: Ing. Byron Vaca Barahona Posición: Rector de la ESPOCH Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: - Remplazo: Vicerrector encargado o accidentado Posición: Vicerrector de la ESPOCH Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: -
Miembros técnicos del Comité:	Nombre: Ing. Jorge Cofre Posición: Analista de Seguridad Institucional Teléfono Móvil: 0999547772 Teléfono Casa: - Remplazo: - Posición: - Teléfono Movil: - Teléfono Casa: - Nombre: Ing. Juan Carlos cabezas Posición: Analista de Gestión de Riesgos Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: - Remplazo: - Posición: - Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: -

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

Lugar de Reunión:

El lugar destinado es el Consejo Politécnico de la institución por cuanto es un lugar que presta las garantías para la reunión, exposición y gestión ante la presencia u ocurrencia de una situación adversa, de lo contrario se ha estimado de la misma forma un lugar de reunión alerno que preste todas las garantías para que el mencionado comité cumpla con su cometido.

1.2. EQUIPO DE RECUPERACIÓN

La Facultad de Ciencias es parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo la cual en la ocurrencia de una eventualidad determinara el equipo de recuperación que se encarga de reestablecer la infraestructura e instalaciones para la continuidad de las labores.

Se ejecutarán las siguientes actividades:

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

Tabla 2-CIV: Equipo de Recuperación

Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación Integrantes del Equipo:	
	Nombre: Arq. Irina tinoco
	Posición: Directora del DMDF
	Teléfono: 2998200 ext. 1007
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
	Nombre: Ing. Juan Carlos Diaz
	Posición: Director del DTIC
	Teléfono: 2998200 ext. 1110
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
	Nombre: Dra. Mariana Chavez
	Posición: Directora Financiera
	Teléfono: 2998200 ext. 1017
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
	Nombre: Eco. Juan Pablo Orozco
	Posición: Director Administrativo
	Teléfono: 2998200 ext. 1088
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
	Nombre: Ing. Jacquelin Caisaguano
	Posición: Directora de Talento Humano

	Teléfono: 2998200 ext. 1090 Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -
--	---

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

1.3. EQUIPO DE COORDINACIÓN LOGÍSTICA

Es responsable de las necesidades logísticas tales como: transporte de material al lugar de recuperación y los suministros de oficina.

Tabla 3-CIV: Listado de Mandos Superiores

Persona de Contacto: Dra. Gloria Miño Posición: Vicerrectora Académica Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1061
Persona de Contacto: Ing. Luis Fiallos Posición: Vicerrector de Investigación Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1075
Persona de Contacto: Dra. Rosa del Carmen Saeteros Posición: Vicerrectora Administrativa Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1086

Tabla 4-CIV: Equipo de Logística

Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística Integrantes del Equipo	Nombre: Ing. Diego Haro Posición: Jefe de Unidad de Transportes Teléfono: 2998200 ext. 1013
	Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -
	Nombre: Ing. Ana Layedra Posición: Jefe de Compras Públicas Teléfono: 2998200 ext. 1054
	Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -
	Nombre: Ing. Verónica Remache Posición: Analista de Bienes y Bodegas Teléfono: 2998200 ext. 1026
	Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

1.4. EQUIPO DE RELACIONES PÚBLICAS

Dentro de este plan se ha estimado en la Tabla 5-CIV, los responsables en el tema de comunicación y relaciones públicas de la institución ante cualquier tipo de situación.

Tabla 5-CIV: Equipo de relaciones Públicas

Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas Integrantes del Equipo	
	Nombre: Ms. Agustín Cueva
	Posición: Director de Comunicación y Relaciones Públicas
	Teléfono Móvil: 0992565635
	Teléfono Casa: -
	Remplazo: Lic. Juan Carlos Soliz
	Posición: Analista de Comunicación y Relaciones Públicas
	Teléfono Móvil: 0992764624
	Teléfono Casa:

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

1.5. ANEXO 3

FASES DE ACTIVACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD

1.5.1. FASES DE ALERTA

1.5.1.1. PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACIÓN DEL DESASTRE

Sobre la ocurrencia de una emergencia o la presencia de un riesgo mayor el cual implique o signifique que se altere el normal funcionamiento y operaciones de la facultad o de la institución por medio de la comunicación interna se procederá a establecer el reporte de la declaratoria de desastre, en donde se dará el procedimiento y se comunicará el accionar que la institución está tomando frente a la eventualidad.

La responsabilidad de informar y reportar primeramente iniciará en la dependencia general de comunicación de la institución la cual proporcionará el mensaje claro y preciso para cada uno de los responsables de las dependencias los cuales a través de los canales comunes se les informará para que el mensaje pueda ser derivado a sus colaboradores.

1.5.1.2. PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN DEL PLAN

En la ocurrencia o presencia de la eventualidad de riesgo mayor el COE-I, plenamente reunido seguirá y monitoreará a situación la cual le permitirá conocer si se establecen en activación del plan de continuidad

Si la magnitud de la emergencia y eventualidad compromete de sobre manera la institución se procederá a realizar la gestión competente para que la misma sea tratada por agentes externos en el ámbito de las competencias con el fin de minimizar su impacto y no ocasione más daños.

1.5.1.3. PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PLAN

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

1.5.2. FASE DE TRANSICIÓN

1.5.2.1. PROCEDIMIENTO DE CONCENTRACIÓN Y TRASLADO DE MATERIAL Y PERSONAS

Esta acción le corresponde a realizar al equipo logístico el cual luego de la verificación y toma de decisiones enfocados en los lugares que han sido impactados o afectados.

Con los responsables de estas infraestructuras se procederá a levantar indicios de la afectación y que ha comprometido para que se pueda considerar las tareas de asegurar los bienes, objetos y demás que se consideren en ponerlos a buen resguardo hacia un punto específico ya definido

1.5.2.2. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA DEL CENTRO DE RECUPERACIÓN

Este lugar será temporal o definitivo en el cual se consolidará los bienes objetos y demás los cuales permitirán ubicarse posteriormente registrarse y estimar la valoración y funcionalidad.

Las acciones de necesidad de recuperación deberán ser demandadas hacia el equipo de logístico quien gestionará de forma efectiva.

1.5.3. FASE DE RECUPERACIÓN

El orden de recuperación de las funciones se realizará según la criticidad de los sistemas.

1.5.3.1. PROCEDIMIENTO DE SOPORTE Y GESTIÓN

Si la amenaza o riesgo representa afectación de los sistemas y estos han sido recuperados por medio de los equipos estos se los evaluará su funcionalidad para entrar en operación con el fin de brindar plenamente restablecimiento de servicios en consideración

de que existan las garantías de seguridad necesarias (confidencialidad, integridad, disponibilidad) antes de dar por terminada la fase de recuperación.

1.5.4. FASE DE VUELTA A LA NORMALIDAD

Si la emergencia o eventualidad ha resultado satisfactoria luego de vencer los procesos críticos y se trabajara en las estrategias y acciones generales o particulares para que la retoma de actividades sean plenas.

1.5.4.1. ANÁLISIS DEL IMPACTO

El determinar el impacto se lo realizara mediante las acciones de análisis de afectación en la cual según el ámbito de las competencias de las dependencias de apoyo estas levantarán, procesarán e informarán que se encuentra comprometido, esto con el fin de identificar si la afectación puso en riesgo de forma parcial o integral bienes y de más esto con el fin de determinar la gravedad según la evaluación para ser utilizados nuevamente o dar por perdido. Todas estas acciones se las realizara en la brevedad la cual permitirá que se pueda volver a operar.

1.5.4.2. ADQUISICIÓN DE NUEVO MATERIAL

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

Tabla 6-CIV: Necesidad de nuevo material

Descripción	Tipo	Criticidad	Localización
Incendio	Daño a la infraestructura	Afectación del 25 al 75% a la infraestructura	Bloque Lateral 1 de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH
	Pérdida de documentación	Pérdida del 50 al 100% de la documentación	
Explosión	Pérdida de la infraestructura	Pérdida del 25 al 75% de la infraestructura	
Sismo	Daños a la infraestructura	Pérdida del 50 al 100% de la infraestructura	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Realizado por: Inca Gualacio, Patricia, 2020.

1.5.4.3. FIN DE LA CONTINGENCIA

En estimación y valoración de las afectaciones que se puedan presentar con la ocurrencia de la emergencia o eventualidad, se podrá determinar que se vuelva a operar con normalidad las actividades que se estimaran posiblemente por días, semanas o meses. La vuelta a la normalidad de las actividades normales dependerá directamente de las condiciones de infraestructura y las condiciones de seguridad necesarias para brindar un servicio que garantice la calidad del producto y la seguridad tanto de usuarios como de trabajadores.

ANEXO K: ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN ELEMENTOS DE SEGURIDAD



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	1
		Botiquín de pared	1
	Auditorio de la Facultad de Ciencias	Extintor CO2 10 lb	1
		Extintor PQS 10 lb	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	1	
	Extintor PQS 10 lb	1	
	Botiquín de pared	1	
Área de Investigación del Edificio Principal de Ciencias	Extintor CO2 10 lb	1	
	Extintor PQS 10 lb	1	
	Botiquín de pared	1	
BLOQUE LATERAL 1	Laboratorio de Operaciones Unitarias	Extintor CO2 10 lb	1
		Botiquín de pared	1
Laboratorio de Procesos Industriales	Extintor CO2 10 lb	1	
	Botiquín de pared	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
BLOQUE DIAGONAL DOS	Laboratorio de Biotecnología		Extintor PQS 10 lb	1
			Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Calidad del Agua		Extintor PQS 10 lb	1
	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	1
	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

Paola Ramos

María Paola Ramos Sandoval
C.I. 060486965-1

Patricia Inca

Patricia Alexandra Inca Gualacio
C.I. 060495732-4

Miryam Elizabeth Ayuquina

Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
1850296870

Nataly Silvana Satán

Nataly Silvana Satán Sanunga
060392684-1

Maria Verónica Hernández

Maria Verónica Hernández Lema
060472616-6

Jefferson Augusto
Jefferson Augusto Gallegos Mayorga
060456462-7

RECIBÍ CONFORME

Edmundo Caluña

Dr. Edmundo Caluña
Decano de la Facultad de Ciencias

Fátima Broncano

Q. Fátima Broncano
Técnico de Bodega de la Facultad de Ciencias

Adj. Factura

C.C. Dr. Edmundo Caluña, Decano de la Facultad de Ciencias.
Ing. Erica Robalino, Planificadora de la Facultad 1.
Ing. Verónica Remache, Analista de Bienes y Bodega3.

ANEXO L: REPORTE DE GASTOS EN ELEMENTOS DE SEGURIDAD



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 18 de febrero de 2020

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

18/02/2020
 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 tesisistas 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 M: PEDIDO PARA EL DMDF DE UN TÉCNICO PARA INSTALACIÓN DE ALARMAS



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Oficio No. 0106.D.FC.2020
Enero, 23 de 2020

Arquitecta
Irina Tinoco, **DIRECTORA**
MANTENIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO
Presente

De mi consideración:

Con un cordial saludo, me permito informar que los señores estudiantes se encuentran realizando el "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH", por lo cual es necesario de un Técnico para la instalación de las alarmas y pulsadores de emergencia para la Facultad, por lo cual solicito comedidamente se digne autorizar lo requerido.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,


Dr. Edmundo Caluña S.
DECANO

c.c. Dr. Luis Guevara, Vicedecano ✓
Srta. Paola Ramos, Tesista ✓

Dolores C.

ANEXO N: VISTO BUENO AL RETIRO DE EXTINTORES PARA MANTENIMIENTO



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

Riobamba, 22 de enero de 2020

FAC. CIENCIAS
22 ENE 2020
Caluña

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,

Paola Ramos
Maria Paola Ramos Sandoval
C.I. 060486965-1

Patricia Inca
Patricia Alexandra Inca Gualacio
C.I. 060495732-4

Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
Miryam Elizabeth Ayuquina Laguna
1850296870

Nataly Silvana Satán Sanunga
Nataly Silvana Satán Sanunga
060392684-1

Maria Verónica Hernández Lema
Maria Verónica Hernández Lema
060472616-6

Jefferson Augusto Analuisa Mayorga
Jefferson Augusto Analuisa Mayorga
060450162-7

Tesistas de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

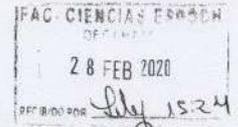
ANEXO O: INFORME DEL PROYECTO PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

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).

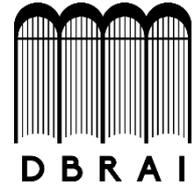
Por la atención favorable se brinde a la presente, me suscribo de usted no sin antes reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente.

Ing. Jesué 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: 29 / 07 /2020

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



29-07-2020

0158-DBRAI-UPT-2020