

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

UNIDAD DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN “SISTEMAS INTEGRADOS DE
GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE Y
SEGURIDAD”

Tesis previa a la obtención del Título de
“MAGISTER EN SISTEMAS INTEGRADOS DE
GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE Y
SEGURIDAD”

TEMA:
“GESTIÓN DE RIESGOS ANTE EMERGENCIAS DE ORIGEN
NATURAL Y ANTRÓPICO PARA EL INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO”.

Autor:

Psc.Ind. José Roberto Madero Pazmiño.

Director de Tesis:

Patricio Yáñez M.Sc

Quito, Abril 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DEL TRABAJO DE GRADO

Yo José Roberto Madero Pazmiño autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro los conceptos desarrollados, análisis realizados las conclusiones y recomendaciones generadas en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, abril 2015

Psc. Ind. José Roberto Madero Pazmiño
CI 1709499337

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios por brindarme la salud, sabiduría, y fortaleza para alcanzar este objetivo.

A mi Esposa y compañera por su amor y apoyo Incondicional.

A mis Hijos Angélica y Roberto por su comprensión y entendimiento que con esfuerzo se logra los objetivos deseados.

A mi madre que desde el cielo está conmigo, en mi corazón y en mi alma y que siempre me dio fuerzas para seguir adelante.

Y a mi padre que con su fortaleza y consejos sabios me ayudo para ser una persona mejor.

AGRADECIMIENTOS

Un sincero agradecimiento a Dios por acompañarme en el camino de realización de esta tesis y darme fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su paciencia, comprensión durante la realización de este proyecto de tesis

Al ITSCO y al Ingeniero Ernesto Flores por brindarme las facilidades para realizar este proyecto de tesis.

A mi director de tesis por su paciencia, guía y tiempo que dedico para que este proyecto de tesis culminara con éxito.

A la Ingeniera Laura Huachi por su apoyo, tiempo, paciencia y mucha dedicación que ayudo en la consecución de este objetivo.

INDICE GENERAL

TEMA	Pág.
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPITULO I - INTRODUCCIÓN	
1.1 Presentación y Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos.....	2
1.4 Hipótesis.....	3
CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO	
2.1 Filosofía de la Gestión de Riesgos.....	4
2.2 Modelo COSO componente de control interno en la administración de riesgos.....	5
2.3 Importancia de la Gestión del Riesgo.....	6
2.4 Norma ISO 31000: la Gestión del Riesgo – Principios y Directrices	7
2.5 Estructura de la Gestión del Riesgo.....	8
2.5.1 La Gestión de Riesgos como Estructura y Proceso	8
2.5.2 Fases Genéricas en el Proceso de Gestión de Riesgos	9
2.5.3 Marco de Trabajo de la Gestión de Riesgos	10
2.6 Proceso de Gestión de Riesgos.....	11
2.6.1 Marco Conceptual.....	11
2.6.2 La Gestión de Riesgo ante Emergencias	12

TEMA	Pág.
2.6.2.1 Ciclo de la Gestión del Riesgo	13
2.6.2.2 Clasificación de los Riesgos ante eventos adversos naturales y antrópico.....	14
2.6.2.3 Riesgos de origen natural	16
2.6.2.4 Riesgos de origen antrópico	16
2.6.2.5 Manejo de Emergencias.....	16
2.7 El Enfoque Teórico.....	17
CAPÍTULO III - ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA	
3.1 Área de estudio	19
3.1.1 Contexto político – administrativo	20
3.1.2 Características geográficas, geomorfológicas y ambientales del lugar	21
3.1.3 Los recursos naturales y el territorio	23
3.1.4 Servicios, infraestructura y equipamiento	23
3.2 Modelo de Gestión	24
3.2.1 Base legal.....	24
3.2.2 Detección de la necesidad del Modelo de Gestión propuesto	26
3.2.3 Tipología y Alcance.....	28
3.2.4 Líneas de acción	29
3.2.5 Diseño de la Gestión.....	31
3.2.5.1 Proceso de Gestión del Riesgo	32
3.2.5.1.1 Etapa de Diagnóstico de la Gestión de Riesgo ..	33
3.2.5.1.1.1 Fase de Establecimiento del Contexto.....	33
3.2.5.1.1.2 Fase de Identificación del Riesgo	34
3.2.5.1.1.3 Fase de Análisis del Riesgo .	35
3.3 Metodología de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.	36
3.3.1 Método Simplificado de Meseri	38
3.3.2 Método de Cálculo	39

TEMA	Pág.
3.4 Método de Fine	42
3.4.1 Medidas de Control	45
3.5 Fase de Evaluación del Riesgo	46
3.6 Etapa de Tratamiento.....	46
3.7 Etapa de Monitoreo.	48
3.7.1 Análisis de elementos de Vulnerabilidad Institucional (SNGR, 2012).....	48
3.8 Relacionamiento interinstitucional.....	49
3.9 Direccionamiento Estratégico.....	51
3.10 Recursos y Estructura de costos	56
3.11 Estrategias de Implementación por Líneas de Acción.....	57
3.12 Control y Seguimiento.....	59
CAPÍTULO IV - RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados	60
4.1.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra	60
4.1.2 Levantamiento de Información.....	61
4.1.3 Fase de Análisis de Resultados.....	61
4.1.3.1 Análisis de Resultados.....	61
4.2 Diagnóstico de la Situación Actual.	70
CAPÍTULO V - PROPUESTA	
5 Plan de Emergencias.....	74
5.1 Elaboración del Plan de Emergencias	74
5.1.2 Ventajas de la Aplicación del Plan.....	74
5.2 Objetivos del Plan.....	75
5.3 El Proceso de un Plan de Emergencia	76
5.3.1 Evaluación de Riesgos.....	76
5.3.1.1 Situación Geográfica	76

TEMA	Pág.
5.3.1.2 Grados de vulnerabilidad.....	78
5.3.1.3 Identificación y Evaluación de Riesgos del ITSCO	78
5.3.1.4 Identificación de Factores de Riesgo Internos del ITSCO	79
5.3.1.5 Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades del ITSCO.....	90
5.3.1.6 Identificación de Riesgos y Eventos.....	93
5.3.1.7 Análisis de Elementos Sociales y Conductuales del ITSCO (Formato 2 SNGR). 94	
5.3.1.8 Probabilidad y Consecuencia de Incidentes del ITSCO.....	98
5.3.1.9 Tablas de Evacuación en el ITSCO.....	106
5.3.2 Tiempos Teóricos de Evacuación.....	112
5.3.2.1 Grado de Peligrosidad	115
5.4 Medios de Extinción.....	117
5.4.1 Extintores Portátiles.....	117
5.4.2 Bocas de Incendio Equipadas (BIE).....	118
5.4.3 Detección de Incendios.....	119
5.4.4 Pulsadores de alarma	119
5.4.5 Sistema de Megafonía	120
5.4.6 Rociadores Automáticos.....	121
5.4.7 Sistemas de Comunicaciones	122
5.4.8 Medios de evacuación	122
5.5 Sismicidad del Centro Norte de Quito.....	123
5.5.1 Volcanes y Sistema de Fallas Ciegas	125
5.6 Principales Amenazas que pueden afectar al ITSCO	126
5.7 ¿Qué es un Plan de Emergencia ante eventos adversos?.....	126
5.8.1 ¿Por qué hay que disponer de un Plan de Emergencia en el ITSCO?.....	127
5.8.1 ¿Cómo se actualiza un Plan de Emergencia?	128
5.8.2 ¿Qué recursos necesito?	128

TEMA	Pág.
5.8.3 ¿Cada cuánto tiempo hay que elaborar el Plan de Emergencia?	128
5.8.4 Grados de Emergencia.....	128
5.8.5 Emergencia Restringida (conato)	129
5.8.6 Emergencia Sectorial (parcial)	129
5.8.7 Emergencia General	129
5.9 Decisión del Grado de Emergencia	130
5.9.1 Emergencia Restringida (conato)	130
5.9.2 Emergencia sectorial (parcial)	130
5.9.3 Emergencia General	130
5.10 Conformación de los Equipos de Emergencia y Formas de Actuación	130
5.10.1 Organigrama del Plan de Emergencia	131
5.10.2 Protocolo de Intervención ante Emergencias	133
5.10.3 Composición de las Brigadas	134
5.10.4 Formas de Actuación ante una Emergencia	136
5.10.5 Sistema de Emergencias	138
5.10.5.1 Brigada Contra Incendios	138
5.10.5.2 Brigada de Primeros Auxilios	140
5.10.5.3 Brigada de Búsqueda, Rescate y Evacuación	142
5.10.5.4 Brigada de Comunicación.	143
5.10.5.5 Instrucciones de Coordinación de las distintas brigadas del ITSCO.....	143
5.11 Movimientos Sísmicos	144
5.12 Procedimiento en caso de Amenaza de Bomba.....	147
5.13 Procedimiento de coordinación con los organismos básicos de socorro.....	147
5.14 Procedimiento a realizar ante una erupción volcánica.	148
5.15 Actividades de acuerdo a las señales de alerta.	148
5.15.1 Recomendaciones generales al personal en caso de erupción.....	151

TEMA	Pág
5.16 Funcionamiento del Sistema.....	151
CAPITULO VI - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 Conclusiones.....	155
6.2 Recomendaciones	156
GLOSARIO	158
BIBLIOGRAFÍA	161
Referencias de internet	164

INDICE DE TABLAS

TABLA	Pág.
Tabla N° 1 Esquema de Gestión de Riesgos ante Emergencias	14
Tabla N° 2 Tipos de Riesgos.	15
Tabla N° 3 Líneas de Acción.....	30
Tabla N° 4 Factores Considerados en el Método de Meseri	39
Tabla N° 5 Formato Meseri (Anexo No 2).....	39
Tabla N° 6 Rangos del Coeficiente de Protección de una Evaluación Cualitativa	42
Tabla N° 7 Rangos de aceptación del Coeficiente de una evaluación Taxativa.....	42
Tabla N° 8 Valoración de las consecuencias (C)	43
Tabla N° 9 Valoración de la Exposición.....	44
Tabla N° 10 Valoración de la probabilidad.....	44
Tabla N° 11 Interpretación del Grado de Peligrosidad	45
Tabla N° 12 Definiciones de Nivel de Riesgo.....	45
Tabla N° 13 Inter Relacionamento Interinstitucional.....	50
Tabla N° 14 Acciones Estratégicas	54
Tabla N° 15 Tabla de Recursos. Unidad de Coordinación de Seguridad.....	55
Tabla N° 16 Especificaciones Técnicas de Equipamiento para edificios del ITSCO	56
Tabla N° 17 Proceso de Institucionalidad	58
Tabla N° 18 Pregunta 1	62
Tabla N° 19 Pregunta 2	62
Tabla N° 20 Pregunta 3	63
Tabla N° 21 Pregunta 4	64
Tabla N° 22 Pregunta 4	65
Tabla N° 23 Pregunta 6	66
Tabla N° 24 Pregunta 7	67
Tabla N° 25 Pregunta 8	68
Tabla N° 26 Pregunta 9	69
Tabla N°27 Pregunta 10	69
Tabla N°28 Identificación de Recursos Internos del Edificio Matriz.....	71
Tabla N°29 Identificación de Recursos Internos del Edificio Logroño	72
Tabla N°30 Identificación de Recursos Internos del Edificio Bracamoros.....	73

TABLA	Pág.
Tabla N° 31 Direcciones de los edificios del ITSCO	77
Tabla N° 32 Factores de Riesgo en el Edificio Logroño	80
Tabla N° 33 Características de las escaleras existentes en el Edificio Logroño	86
Tabla N° 34 Factores de Riesgo en el Edificio Bracamoros	87
Tabla N° 35 Identificación de Amenazas en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera	90
Tabla N° 36 Identificación de Vulnerabilidades Físicas del ITSCO	92
Tabla N° 37 Análisis de Vulnerabilidades según Método Meseri	94
Tabla N° 38 Análisis de elementos sociales y conductuales de los edificios del ITSCO ...	94
Tabla N° 39 Requerimientos del ITSCO	97
Tabla N° 40 Probabilidad y Consecuencia de incidentes del ITSCO	99
Tabla N° 41 Análisis de Riesgos del Edificio Matriz	100
Tabla N° 42 Análisis de Riesgos del Edificio Bracamoros	101
Tabla N° 43 Análisis de Riesgos del Edificio de la Logroño	101
Tabla N° 44 Análisis de Riesgos ante eventos Naturales y Antrópico del ITSCO	103
Tabla N° 45 Cálculo para Evacuación del Edificio Matriz	107
Tabla N° 46 Cálculo para Evacuación del Edificio Logroño	109
Tabla N° 47 Cálculo para Evacuación del Edificio Bracamoros	111
Tabla N° 48 Tiempos de Evacuación del ITSCO	112
Tabla N° 49 Análisis del Grado de Peligrosidad en Riesgos de Incendio	113
Tabla N° 50 Análisis del Grado de Peligrosidad de Incendio del Edificio Logroño	114
Tabla N° 51 Análisis del Grado de Peligrosidad de Incendio Edificio Bracamoros	115
Tabla N° 52 Clasificación de Niveles de Peligrosidad	117
Tabla N° 53 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio Matriz	134
Tabla N° 54 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio de la Logroño	135
Tabla N° 55 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio de Bracamoros	136
Tabla N° 56 Identificación de colores para las brigadas de emergencias	144

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	Pág.
Figura N° 1 Relación entre los componentes del marco de referencia.....	10
Figura N° 2 Proceso de Gestión de Riesgos	27
Figura N° 3 Estructura Orgánica Instituto Tecnológico Cordillera.....	28
Figura N° 4 Líneas de Acción	29
Figura N° 5 Diseño de la Gestión.....	31
Figura N° 6 Etapas de desarrollo de la Gestión de Riesgo.....	32
Figura N° 7 Actividades Sistémicas del Proceso de Gestión de Riesgo	32
Figura N° 8 Fase de Establecimiento del Contexto en la Gestión del Riesgo.....	34
Figura N° 9 Pasos para saber conocer el Riesgo	35
Figura N° 10 Fase de Análisis del Riesgo	36
Figura N° 11 Evaluación para facilitar la toma de decisiones.....	46
Figura N° 12 Tratamiento de Riesgos	47
Figura N°13 Mapa de Relacionamento Interinstitucional de Gestión de Riesgos.....	49
Figura N°14 Mecanismos de control y evaluación del Modelo de Gestión de Riesgos.....	59
Figura N° 15 Mapa de los Campus del ITSCO.	77
Figura N° 16 Pulsador Contra Incendios.....	120
Figura N° 17 Sirena de Evacuación.....	120
Figura N° 18 Rociadores Automáticos Contra Incendios	121
Figura N° 19 Borde Oriental del Centro Norte de Quito.....	124
Figura N° 20 Antiguo Aeropuerto de Quito	124
Figura N° 21 Volcanes y Fallas geológicas.....	125
Figura N° 22 Proceso de Emergencias	127
Figura N° 23 Organigrama Operativo Estructural del ITSCO	131
Figura N° 24 Estructura de las Brigadas del Sistema de Emergencia del ITSCO	133

INDICE DE ANEXOS

Anexos	Pag.
Anexo No 1 – Encuesta Investigativa.....	167
Anexo No 2 – Analisis de Riesgos de edificios del ITSCO.....	170
Anexo No3 – Formato Inspección del Instituto Tecnológico Superior Cordillera.....	179
Anexo No 4 – Cuadros de recursos de los edificios del ITSCO.....	183

RESUMEN

En el Capítulo I, se determina el problema que el Instituto Tecnológico Superior Cordillera tiene al no contar con un Modelo de Gestión de Riesgos ante Emergencias, además de justificar de manera sistemática por qué se debería contar con una herramienta técnica-administrativa que permita a la Institución Superior enfrentar posibles eventos que afecten a la realización de sus actividades cotidianas, y que puedan causar pérdidas materiales y humanas.

En el Capítulo II, se aborda varios conceptos relacionados a la investigación, realizando un trabajo concatenado con los puntos importantes desarrollados en el documento.

Ya en el tercer Capítulo se empieza a realizar un análisis mediante un estudio del contexto del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, que resalta las características geográficas y espaciales del sector donde se ubica la Institución Educativa, siendo de vital importancia para el análisis de riesgos que se hace en capítulos posteriores. Además se realiza una propuesta de un Modelo de Gestión de Riesgos en base a la Norma ISO 31000 -2009, la cual plantea lineamientos para una gestión de riesgos alineada a procesos.

En el Capítulo IV se realiza el análisis a la encuesta aplicada a un número determinado de estudiantes, a quienes se los consulto sobre temas relacionados con la Gestión de Riesgos ante Emergencias como sus formas de actuación y se determinó el análisis de la tabulación de resultados.

El Plan de Emergencias se desarrolla en el Capítulo V, en donde se propone un documento técnico que cuenta con el análisis de los riesgos utilizando el método establecido por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, como ente rector en la materia, de esta manera se conoce cuales son y a qué está expuesta la Institución Educativa; este documento permitirá a la institución enfrentar posibles eventos y generar de manera metodológica las actuaciones a desarrollarse que le permitan prevenir, mitigar y reanudar actividades.

Palabras Claves:

Gestión de Riesgos, Factores de Riesgo, Amenazas, Vulnerabilidades, Grado de Peligrosidad.

ABSTRACT

In chapter I, There is a problem that has been determined where the Post-secondary Technological Cordillera Institute doesn't have a model of Emergency and Risk procedures that deals with Emergencies. In addition to that there's reason to vindicate a systematic way dealing with why it should count on an administrative technical tool that will allow the Post-secondary institution to confront possible events that affect the procedures of its daily activities and that could cause material and human losses.

In chapter II. Various concepts have been addressed related to the investigation. Having done a procedure linked with the important points developed in the document.

In the third chapter it has already begun to do an analysis through a contextual study of the Technological Cordillera Institute that reemphasizes the geographical and special characteristics of the sector where the institution is located, This Being of vital importance for the analysis of risks that has been done in later chapters. In addition a proposal is done of a model of risk management based on the principle ISO 31000-2009, one which bases guidelines for risk management in accordance to processes.

In chapter IV an analysis is done with a survey where a number of predetermined students took part, who were surveyed about topics related to the risk management when it came to emergencies and how to act during these emergencies and an analysis was done with the results tabulation.

The plan of emergencies is developed in chapter V. Where a technical document is proposed that counts on an analysis of risks using the established method by the national secretariat of the risk management, like a governing body in the matter. This way it is known what they are and what the institution is exposed to. This document will allow the Technological Cordillera Institute to confront possible events and create in a methodical way procedures that will develop and will allow it to prevent, mitigate and resume activities.

Key Word:

Risk management, Risk factors, Threats, Vulnerabilities, Levels of danger.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación y Planteamiento del problema de investigación

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera no cuenta al momento con un modelo de Gestión de Riesgos ante Emergencias de origen natural y antrópico por lo que su nivel de actuación ante la presencia de un evento adverso en las instalaciones, traería como consecuencia nerviosismo y pánico que puede dar como resultado pérdidas humanas y daños materiales a la institución.

La inexistencia de un modelo de gestión de riesgos para manejo de emergencias y el tamaño de la población que accede a las instalaciones, son factores que agravarían el riesgo por la posibilidad de siniestros o eventos adversos ante los cuales no se ha definido un accionar sistemático con medidas de prevención y de protección o respuesta apropiadas.

Ante la necesidad de cumplir con la normativa, determinada por los organismos de respuesta del Distrito Metropolitano de Quito y del ente rector de la gestión de riesgos, que es la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, el presente trabajo de investigación presenta la propuesta de un modelo de gestión ante emergencias, para que en un corto y mediano plazo, la infraestructura de esta institución sean consideradas como instalaciones seguras ante eventos adversos de tipo natural y antrópico.

1.2 Justificación

El objetivo de alcanzar una organización para enfrentar un posible evento de tipo natural u antrópico, no solamente corresponde a la gestión administrativa del Instituto, sino también a las autoridades, a la sociedad y al individuo. En los países en vías de desarrollo, la aplicación de la gestión del riesgo empezaría a conseguirse cuando se integren las

instituciones en un solo sistema para conseguir de esa manera un trabajo conjunto con metodologías estandarizadas que permitan a las diferentes instituciones tanto públicas como privadas implementar dentro de sus organizaciones la gestión integral; mientras que, en los países desarrollados, la gestión se consigue previniendo con normas, políticas y recursos para que las construcciones se hagan con las medidas necesarias para evitar sean afectadas por cualquier tipo de eventos y socializando medidas para la protección.

La ausencia de una metodología estandarizada hace que exista varias propuestas de modelos de gestión de riesgos, que en cierta forma son solo entendibles para el técnico que la realizó, al hacer una propuesta de modelo de gestión de riesgos se trata de proporcionar una herramienta tanto metodológica como administrativa de cómo implementar en el Instituto Cordillera la gestión de riesgos.

Por lo que debemos profundizar en el diagnóstico estructural, organizacional y de gestión del instituto a través del análisis de riesgos con métodos ya establecidos. (Competencias, funciones, productividad, instrumentos de gestión de unidades operativas y unidades gestión).

Fomentar el fortalecimiento estratégico del RRHH e implementación de manuales de procedimiento para garantizar una actuación adecuada ante un evento, lo que permitirá estandarizar los procesos, administrativos, que darán como resultado el uso eficiente de los recursos.

La propuesta de un modelo de gestión de riesgos define ÓRGANOS con funciones y atribuciones específicas (como si fueran las partes de un cuerpo); métodos y responsabilidades para las personas que los ocupen sepan cómo actuar; y reglamentan sus interacciones.

1.3 Objetivos

Esta investigación tiene como objetivo generar una respuesta a la problemática identificada en los edificios del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, mediante la adecuada gestión de riesgo y que sea una herramienta de diseño y evaluación que permita generar un plan de

gestión integral para mitigar y resolver la ocurrencia de eventos inesperados de tipo natural u antrópico. Por lo que se determina los siguientes objetivos específicos en la investigación:

- Establecer un diagnóstico del estado en el que se encuentran las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (ITSCO) mediante la utilización de formatos de inspección y planos del establecimiento educativo.
- Identificar los factores de riesgo de las instalaciones del ITSCO y sus niveles de seguridad actual e ideal de acuerdo a la normativa vigente.
- Evaluar los riesgos hacia el ser humano identificados en las instalaciones del ITSCO para minimizarlos o eliminarlos.
- Entregar un Plan de Emergencia que permita sistematizar y simplificar el nivel de respuesta, mediante una propuesta que determine acciones antes, durante y después del siniestro o emergencia producidos por eventos naturales o antrópico.

1.4 Hipótesis

La incorporación formal de la Gestión de Riesgos ante Emergencias de origen Natural y Antrópico, basados en la Norma ISO 31000-2009, y la Metodología determinada por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, permitirá lograr la concientización y el involucramiento del personal administrativo, docente y estudiantil de las diferentes áreas de estudio del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, con miras a mejorar el nivel de perceptibilidad de las diferentes vulnerabilidades de la institución.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Filosofía de la Gestión de Riesgos

La filosofía de la gestión del riesgo consiste en afrontar eficazmente la incertidumbre de la ocurrencia de sucesos inesperados que afecten a una institución, la incertidumbre presenta riesgos y oportunidades, la incertidumbre existe siempre que no se sabe con seguridad lo que ocurrirá en el futuro. El riesgo es la incertidumbre que afecta negativamente el bienestar. Por ejemplo, hay incertidumbre de que mañana puede llover, lo cual implica un riesgo para quien no lleve paraguas y una oportunidad para quien necesite rociar su jardín. Como se ve, oportunidad es la incertidumbre que mejora el bienestar de las personas, lo cual cambia de una a otra de acuerdo con sus necesidades y expectativas. Toda situación riesgosa es incierta, pero puede haber incertidumbre sin riesgo (Bravo y Sánchez, 2012)

La gestión del riesgo surge en respuesta a la incertidumbre, la misma que existe debido a que no se sabe con seguridad lo que ocurrirá en el futuro, por lo que el riesgo es la incertidumbre que afecta negativamente el bienestar.

La Real Academia de la Lengua Española indica que la palabra *riesgo* proviene del italiano **risico** o **rischio**, que a su vez tiene origen en el árabe clásico **risq** (lo que depara la providencia); El término hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001).

En un estudio de aproximación teórica al riesgo Torres y Ramírez (2009) enuncian que: “La palabra riesgo proviene del italiano Risicare, que significa desafiar, retar. Otra palabra que aparece asociada al riesgo es “incertidumbre” la cual, suele utilizarse en reemplazo de riesgo de manera indiscriminada para referenciar la exposición a una situación, potencialmente perjudicial, dañina o que genere un efecto indeseable para cualquiera de los actores que interviene en el acto”.

La denominación de Riesgo se obtiene de la relación de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos; ya que amenaza se refiere a un factor del riesgo externo y se expresa como la probabilidad de que un evento (fenómeno) de origen natural, socio-natural y antrópico, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente, se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido. Por su parte vulnerabilidad es "un factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca" o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada y puede ser entendida como la capacidad para enfrentar la ocurrencia de un determinado evento (PNUD, 1999).

Se genera en este estudio el término de Resiliencia que según Masten (2001) es “un tipo de fenómeno caracterizado por buenos resultados a pesar de las serias amenazas para la adaptación o el desarrollo”.

La gestión del riesgo aborda los riesgos y las oportunidades que afectan la creación o preservación de valor, y es definida “La gestión del riesgo empresarial es un proceso, efectuado por la junta de directores de una entidad, por la administración y por otro personal, aplicado en el establecimiento de la estrategia y a través del emprendimiento, diseñado para identificar los eventos potenciales que pueden afectar la entidad, y para administrar los riesgos, a fin de proveer seguridad razonable con el logro de los objetivos de la entidad”(Estupiñán,2006).

2.2 Modelo COSO como componente de control interno en la administración de riesgos.

El modelo COSO es propuesto por el Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway, define a la administración de riesgos como un proceso continuo que fluye a lo largo de cada uno de los niveles de la organización, afectando al personal de manera activa (Bravo y Sánchez, 2012, pp. 81),

Se aplica de manera efectiva en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera, para alcanzar una seguridad razonable en su actuación ante los peligros potenciales dentro de un nivel

aceptable. Para conseguirlo, se hace énfasis en los seis componentes que de manera simultánea se encuentran en la Institución y son (Bravo y Sánchez, 2012):

- Ambiente Interno: Son elementos determinados en la cultura organizacional, y es el nivel de aceptación y la forma como el personal entiende y asume los riesgos.
- Establecimiento de Objetivos: Identificar los riesgos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera para alcanzar sus objetivos y metas que permitan cumplimiento de su misión.
- Identificación de Eventos: Evaluar las situaciones externas como internas que impidan el cumplimiento de los objetivos y que pueden ser potenciales riesgos que atenten contra la institucionalidad.
- Evaluación del Riesgo: Este componente en el modelo COSO, determina el análisis de la probabilidad e impacto para establecer cómo deben ser administrados los riesgos que se han determinado como amenazas.
- Información y Comunicación: Se establece el flujo de información relevante para permitir al personal asignado cumplir con sus responsabilidades ante un evento determinado.

En este sentido se observa que el enfoque COSO es bastante similar al ciclo de administración de riesgos, en el presente trabajo de investigación nos permite generar las estrategias para el logro de los objetivos determinados y específicos (Bravo y Sánchez, 2012).

2.3 Importancia de la Gestión del Riesgo

Con la incorporación del modelo COSO y la Administración de la Gestión de Riesgos, se busca generar política institucional para la toma de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados para implementar estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y antrópico.

Desde la perspectiva social “La Gestión del Riesgo de Desastre, definida en forma genérica, se refiere a un proceso social cuyo fin es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, en consonancia con el

logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles.” (Narváez *et al.*, 2009).

Es primordial determinar una premisa para el Instituto Tecnológico Superior Cordillera “que toda situación riesgosa es incierta”, “pero puede haber incertidumbre sin riesgo” (Bravo y Sánchez, 2012).

Blas Pascal en 1668 explicó el temor que tienen muchas personas ante los rayos y su decisión de no salir en medio de una tormenta eléctrica, como resultado de combinar la severidad de una descarga con su probabilidad de ocurrencia, y es así como desde entonces se acude a la estimación de la pérdida esperada ante la incertidumbre, la cual se obtiene multiplicando la probabilidad de ocurrencia de un suceso adverso por la severidad de su impacto o magnitud de daño (Bravo y Sánchez, 2012).

En la medida en que hay cambios relativamente acelerados en el entorno físico, el riesgo de desastre estará sujeto a cambios también bruscos. Cuando el riesgo de desastre es afectado por la incertidumbre derivada de cambios acelerados, que suelen ser desconocidos y no medidos, los factores de riesgo pueden crecer enormemente (Narváez *et al.*, 2009).

2.4 Norma ISO 31000: la Gestión del Riesgo – Principios y Directrices

La Norma ISO 31000 es una norma internacional desarrollada en 2008 por el grupo de trabajo del Consejo de Gestión Técnica de ISO sobre Gestión de Riesgos, la cual es considerada como un documento práctico que pueden aplicar las instituciones indistintamente de su tamaño o tipo de institución con el fin de desarrollar, aplicar y mejorar continuamente en los procesos el marco de gestión del riesgo como un componente integral de su sistema de gestión. Los estudiosos establecen que la gestión de riesgo es una herramienta de aplicación a la totalidad de la organización, a todas sus áreas y niveles principales, en todo momento, así como a las funciones, los proyectos y las actividades específicas (Norma Internacional ISO 31000-2009).

Posteriormente, fue adaptada para su aplicación en el contexto regional, ya que se detalla que este documento nos proporciona un énfasis sobre la gran diversidad de riesgos que se

evidencian en instituciones públicas y privadas incluidas las instituciones educativas (Bravo y Sánchez, 2012).

Aunque la práctica de la gestión del riesgo se ha desarrollado a lo largo del tiempo y en numerosos sectores con objeto de satisfacer diversas necesidades, la adopción de procesos coherentes dentro de un marco de trabajo exhaustivo puede contribuir a asegurar que el riesgo se gestione de una manera eficaz, eficiente y coherente en el seno de la organización (Norma Internacional ISO 31000: 2009).

La norma ISO 31000 contempla los principios y directrices para gestionar los diferentes tipos de riesgos que se presentan en una institución, en este caso el Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

Al comienzo del proceso de gestión de riesgo, la ISO recomienda el establecimiento del contexto institucional lo cual permite identificar los objetivos estratégicos en el entorno, las partes interesadas y la diversidad de los criterios de riesgo.

2.5 Estructura de la Gestión del Riesgo

2.5.1 La Gestión de Riesgos como Estructura y Proceso

La gestión de riesgos es un sistema compuesto de estructuras, recursos y procesos que funcionan coordinadamente para lograr objetivos comunes que se encuentran recopilados en la Misión y Visión del Instituto Tecnológico Superior Cordillera que persiguen mantener la continuidad de los procedimientos de acciones y la mejora continua.

La gestión de riesgos por medio de su estructura y procesos tiene como finalidad identificar el conjunto de eventos que impactan positiva o negativamente sobre el logro de los objetivos de una institución, valorando su criticidad y probabilidad de ocurrencia, con el objeto de elaborar un plan de tratamiento de riesgos para su control; esto será posible por la comprensión del comportamiento de todas las variables del contexto interno y externo del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, en este caso de investigación.

2.5.2 Fases Genéricas en el Proceso de Gestión de Riesgos de acuerdo a la Norma 31000-2009

Las fases en que se puede desagregar al modelo genérico son:

- **Establecimiento del Contexto:** Se establecen los contextos estratégicos organizacionales y de gestión en los cuales tendrá lugar el Proceso de Gestión de Riesgos. Se establecen los criterios contra los cuales se evaluarán los riesgos y definirán la estructura de análisis, los roles y responsabilidades.
- **Identificación de Riesgos y Oportunidades:** La institución identificará las fuentes de riesgo, las áreas de impacto, los eventos y sus causas y consecuencias potenciales, ya que el único objetivo de esta fase es el generar una lista exhaustiva de riesgos con base en aquellos eventos que podrían crear, aumentar, prevenir, degradar, acelerar o retrasar el logro de los objetivos.
- **Análisis de Riesgos:** Se realizará el análisis mediante el estudio de los rangos de consecuencias potenciales que puedan ocurrir. Tomando en cuenta que la consecuencia y probabilidad se combinan para producir un nivel estimado de riesgo, adicionalmente es la entrada para la evaluación del riesgo y para las decisiones sobre si es necesario o no tratar los riesgos y sobre las estrategias y métodos más adecuados para su tratamiento.
- **Evaluación de Riesgos:** El propósito es facilitar la toma de decisiones, basada en los resultados del análisis de riesgos, en la evaluación se los debe identificar y analizar, se compararán diversos niveles de riesgo encontrados con los criterios de riesgo preestablecidos, para determinar un balance entre beneficios potenciales y resultados adversos y de esta manera encontrar las soluciones más pertinentes y prontas.
- **Tratamiento de Riesgos:** Se determina el nivel de riesgo existente en las diferentes áreas de vulnerabilidad del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, se procede a definir su tratamiento y/o monitoreo, desarrollando e implementando estrategias, que mantengan el riesgo dentro de los niveles aceptados por el ITSCO.

- **Comunicación y Evaluación:** Se deberá establecer los mecanismos que sean necesarios para una comunicación y consulta con los diferentes actores, ya sean internos o externos de la institución, estos mecanismos serán apropiados en cada etapa del Proceso de Gestión de Riesgos y deberán permitir a las autoridades poder tomar decisiones en forma oportuna respecto de los riesgos.

2.5.3 Marco de Trabajo de la Gestión de Riesgos de acuerdo la Norma ISO 31000-2009.

En el marco de trabajo de esta normativa, se permite determinar básicamente que la gestión de riesgos es una herramienta técnica que permite diseñar la organización administrativa, técnica y operativa de un proceso específico, su orientación, sus fines y la definición clara de roles y competencias institucionales ante una realidad concreta o emergencia (ISO, 31000- 2009).

La Norma ISO 31000 - 2009 apunala el trabajo de desarrollo e identificación de riesgos y permite trabajar bajo directrices de referencia para tratar la complejidad de la gestión de riesgos y perfilar las líneas de diálogo entre los diferentes actores y sectores ya que estas directrices tienen un amplio espectro de aplicación, como se puede apreciar en la Figura 1.

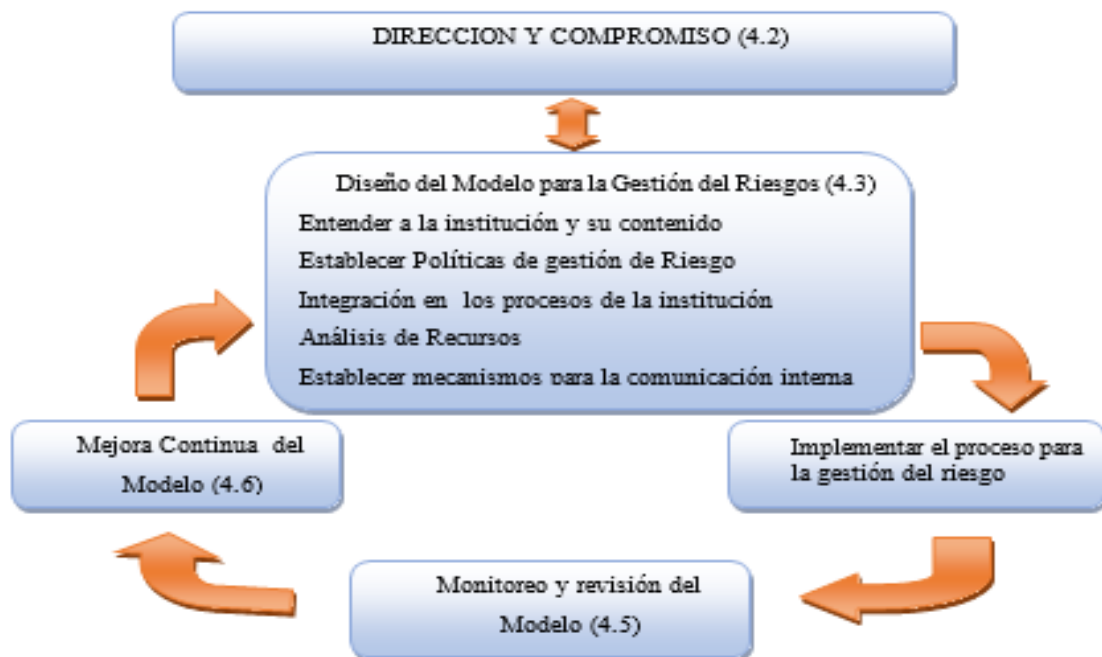


Figura N° 1. Relación entre los componentes del marco de referencia.

Fuente: NTC-ISO 31000-2009

2.6 Proceso de Gestión de Riesgos

2.6.1 Marco Conceptual

En Ecuador sobre todo en las instituciones públicas el tema de la Administración de Riesgos es un tema nuevo a pesar de que mediante Acuerdo N° 039-CG publicado en el Registro Oficial N° 87 del 14 de diciembre de 2009 se estableció que todas las entidades y organismos del sector público deben contar con una política de Administración de Riesgos tendiente a darle un manejo adecuado a los riesgos, con el fin de lograr de la manera más eficiente el cumplimiento de sus objetivos y estar preparados para enfrentar cualquier contingencia que se pueda presentar (Contraloría General del Estado, 2009).

El riesgo es un concepto que se puede considerar fundamental, por su vínculo con todo el quehacer institucional; se podría afirmar que no hay actividad de la vida que no incluya riesgo.

En este sentido, las instituciones educativas como el Instituto Tecnológico Superior Cordillera no pueden ser ajenas al tema de los riesgos y deben buscar cómo manejarlos y controlarlos, partiendo de la base de su razón de ser y de su compromiso con la sociedad.

Los riesgos anteriormente se los catalogaban y vinculaba con el carácter económico y financiero de las entidades de este sector; sin embargo, en **la Constitución de la República del Ecuador de 2008**, en su Art No.389 se refiere con respecto a los riesgos de la siguiente manera:

“El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional.

El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley y tendrá como funciones principales, entre otras:

“Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Se establece además en la **Ley de Seguridad Pública y del Estado, 2009** Artículo No. 11, literal d:

“La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos”.

Desde la orientación del control, el modelo COSO aclara que la eficiencia del control es la reducción de los riesgos y éste es su propósito fundamental fomentando que el proceso y sus controles garanticen de manera razonable que los riesgos se minimicen o se reduzcan y por lo tanto, que los objetivos del ITSCO se alcancen gradualmente.

2.6.2 La Gestión de Riesgo ante Emergencias

La necesidad de determinar la gestión de riesgos ante emergencias está asociada con el impacto de las consecuencias que éstos puedan generar en el normal desarrollo de los procesos y por ende en el cumplimiento de la misión institucional, lo que supone que las políticas, las acciones y decisiones que las materialicen deben ser de carácter obligatorio por parte de los que ejecutan los procesos, así como de las personas responsables de la gestión de riesgo ante eventos naturales y antrópico.

El riesgo y los factores de riesgo se han convertido en los conceptos y nociones fundamentales en el estudio y la práctica en torno a la problemática de las emergencias y tal transformación indica que:

“En las bases paradigmáticas del problema que ha sido acompañada por un creciente énfasis en la relación que los riesgos y las emergencias guardan con los procesos y la planificación del desarrollo y, en consecuencia, con la problemática ambiental y el carácter sostenible (o no) del desarrollo; Riesgos y emergencias ya se visualizan como

componentes de la problemática del desarrollo y no como condiciones autónomas generadas por fuerzas exteriores de la sociedad” (Cardona, 2008).

De tal manera se entiende por Gestión del Riesgo como el componente del sistema social constituido por un proceso eficiente de planificación, organización, dirección y control dirigido al análisis, la reducción de riesgos, el manejo de eventos adversos y la recuperación de los eventos ya ocurridos.

2.6.2.1 Ciclo de la Gestión del Riesgo

Es el proceso mediante el cual se identificaron, analizaron, evaluaron y comunicaron los riesgos generados en una actividad, función o proceso, de tal forma que le sea posible a la institución minimizar las pérdidas y poder maximizar las oportunidades; además se pedirá que se incorporen a la política de riesgos del Instituto Tecnológico para que de esta forma se establezca un procedimiento consistente de manejo y que se facilite la comunicación institucional, ya que la gestión del riesgo, está relacionada, tanto con la identificación y aprovechamiento de posibles eventos adversos (Bravo y Sánchez, 2012).

Este esquema de gestión de riesgos ante emergencias de tipo natural y antrópico se relacionó con el establecimiento e implementación de medidas en el marco de las cuatro fases del Manejo de Emergencias y del Ciclo de Vida de una Emergencia, como se describe en la Tabla No 1:

Tabla N° 1 Esquema de Gestión de Riesgos ante Emergencias

Fase de Emergencias	Ciclo de Vida de las Emergencias	Implementación de Medidas de Respuesta y Prevención
De Mitigación	Prevenir y analizar futuras Emergencias	<ul style="list-style-type: none"> -Incluirá acciones tendientes a prevenir una emergencia, reducir la posibilidad de su ocurrencia, y/o reducir los efectos inevitables de las mismas. -Las actividades de Mitigación antes y después de las emergencias -Incluirá planes o acciones tendientes a Salvar Vidas y ayudar a las operaciones de respuesta y rescate.
De Preparación	Evaluar y Prepararse para el Manejo de una Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> -Los Planes de Emergencia, serán revisados y actualizados de acuerdo a las necesidades del ITSCO. -Las actividades de Preparación tienen lugar antes de la emergencia
De Respuesta	Responder y Manejar de manera segura en una emergencia	<ul style="list-style-type: none"> -Incluirá acciones que se llevarán a cabo con el fin de salvar vidas y prevenir daños adicionales a la institución durante la emergencia. (monitoreo ambiental, rescate, evacuación, información pública durante la crisis, manejo comunicacional, etc.) -Las actividades de Respuesta tienen lugar durante la emergencia.
De Recuperación	Monitorear y Recuperarse de una Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> -Incluirá acciones tendientes a retornar a una situación normal o al menos más segura, inmediatamente después de las emergencias. -La etapa de Recuperación, especialmente en lo que respecta a planificación, empezará durante la crisis e incluso de acuerdo a la vulnerabilidad de riesgo existente en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera, se plantearán procedimientos de acciones específicos detallados en la elaboración del Plan de Emergencia Institucional, para minimizar impactos catastróficos.

Fuente: Grande *et al.*, 2008.

Elaboración: el autor.

2.6.2.2 Clasificación de los Riesgos ante eventos adversos naturales y antrópico.

El riesgo está vinculado con todo el quehacer humano y se podría afirmar que no hay actividad de la vida, o cualquier asunto que deje de incluirlos como una posibilidad; ya que

dentro del contexto de las emergencias se determina una amplia gama de eventos, que en ocasiones ocurren por sí solos o mediante complejas formas de interacción, que se considera a todo lo que pueda ser que el resultado sea inferior a las expectativas, este proceso se basa en definir qué hacer cuando es incierto lo que va a ocurrir. Al tomar una decisión informada ante las posibles ocurrencias de un evento, se realiza un esfuerzo consciente por manejar el riesgo y que pueden poner en peligro la vida de las personas y la integridad de la organización causando daños, provocando lesiones, contaminación o muerte; por lo que la institución durante el proceso de identificación del riesgo podrá determinar la clasificación de los mismos con el fin de formular políticas de operación para darle el tratamiento indicado; asimismo este análisis sirve de base para determinar el impacto o consecuencias, como se describe en la Tabla 2 (Bravo y Sánchez, 2012).

Tabla N° 2 Tipos de Riesgos.

Riesgos de origen natural (Fenómenos de la naturaleza propios de la Tierra y en algunas ocasiones debidos a la intervención indirecta de la acción humana.)	Riesgos de origen antrópico (Factores de riesgo atribuidos directamente a la acción humana.)
Sismos.	Incendios.
Temblores.	Fuga de Sustancias Peligrosas.
Erupciones volcánicas.	Explosiones.
Vientos fuertes.	Fugas de gas u otros materiales inflamables.
Inundaciones.	Accidentes en la manipulación de sustancias toxicas u peligrosas.
	Contaminantes.
	Emergencias Médicas (Menores).

Fuente: Azcuénaga, 2009

Elaboración: El Autor

En la presente investigación se detalla cada riesgo que podría ocurrir y afectar al Instituto Tecnológico Superior Cordillera y su grado de complejidad, integridad y vulnerabilidad; esta vulnerabilidad se refiere a la predisposición que tienen los seres humanos a sufrir daños y pérdidas frente a la ocurrencia de eventos físicos potencialmente peligrosos.

Esta predisposición no es en general un producto unilateral de la magnitud o intensidad del evento, ya que toda causa de vulnerabilidad y toda expresión de amenaza son sociales (Azcuénaga, 2009).

Por lo que el proceso de creación de condiciones de vulnerabilidad obedece a uno de construcción social (Narváez *et al.*, 2009).

2.6.2.3 Riesgos de origen natural

Son aquellos muy eventuales (sismos o erupciones volcánicas) o concurrentes (inundaciones, deslizamientos y derrumbes puntuales). Sin embargo, se conoce que en el desenlace de las amenazas naturales, las acciones humanas tienen una importante influencia en el agravamiento de estos escenarios de riesgo (UNISDR, 2009).

2.6.2.4 Riesgos de origen antrópico

Están determinados por las acciones que directa o indirectamente son realizadas por el ser humano y que pueden provocar posibles emergencias y desastres.

Se relacionan con diversas actividades que deterioran el ambiente (impacto ambiental), que atentan contra la seguridad ciudadana (inseguridad civil por delincuencia y violencia social, por ejemplo) y que atentan contra la integridad poblacional de una institución, en el presente caso el Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

Se los encuentra ligados a problemas suscitados por las malas técnicas empleadas en la ejecución y producción de obras, ya sean bienes e infraestructuras civiles y que pueden generar escenarios de accidentes de carácter mayor o menor (incendios, explosiones, efectos tóxicos, contaminación ambiental, emergencias médicas) (PREDECAN, 2009a).

2.6.2.5 Manejo de Emergencias

El manejo de emergencias se refiere al proceso mediante el cual se prepara para lidiar con las consecuencias asociadas a eventos naturales u originados por el ser humano. Por lo que

requerirá de un enfoque integral y de las actividades necesarias antes, durante y después de una emergencia o desastre.

El Manejo y Gestión de una emergencia tendrá como propósito proveer protección a toda la población involucrada, frente a todo tipo de peligro, como también a la infraestructura física.

Se debe establecer la compatibilidad de sus efectos con las capacidades de respuesta, ante un desastre, cuando mejor se haya trabajado en estas áreas de reducción y manejo de desastres menos pérdidas de vidas, bienes y servicios habrá, y por tanto menos recursos tendremos que invertir en la recuperación, estableciendo así más prontamente las condiciones de vida de la población afectada (Grande *et al.*, 2006).

2.7 El Enfoque Teórico

El presente estudio investigativo genera de manera sistemática la Gestión de Riesgos bajo un esquema predeterminado en la norma ISO 31000-2009; sin embargo bajo determinados enfoques técnicos de diversos autores se orienta que tanto el Riesgo como la gestión del Riesgo van más allá de una simple visión metodológica o Humanística ya que de una u otra manera es el hombre quien genera los distintos cambios que repercuten en respuestas de tipo natural u antrópico.

Por lo que ante diversos conceptos generados se aprecia que la resiliencia, por ser la capacidad de superar los eventos adversos, y ser capaz de tener un desarrollo exitoso a pesar de circunstancias muy adversas (muerte, guerras, traumas, etc.), ha generado un gran interés en los últimos años y poco a poco se va convirtiendo en un término muy popular.

La resiliencia ha clarificado aspectos centrales como son competencia, vulnerabilidad, control, recuperación, factores de riesgo y protección psicología positiva, por tal motivo este enfoque teórico se encuentra centrado en la variable o en la persona, como rasgo de personalidad o patrón conductual, como proceso o como resultado.

De tal forma se concluye que la resiliencia es un término útil pero precisa una mayor clarificación conceptual como la realización de estudios para comprobar la utilidad del constructo a nivel explicativo, tanto para la prevención y para el tratamiento de los distintos individuos que se encuentran inmersos dentro de una zona de vulnerabilidad de riesgo o que han sufrido un evento adverso catastrófico (Becoña, 2006).

Pero no se debe perder la objetividad de creer que se debe hacer que un sistema sea muy resiliente en un sentido ya que puede hacer que pierda resiliencia en otros aspectos vulnerables. De modo que tenemos que entender y mejorar la resiliencia general como la capacidad de un sistema para hacer frente a una variedad de sacudidas, en todos los aspectos de su funcionamiento. A partir de la investigación de una variedad de sistemas, se entenderá los atributos que confiere una resiliencia general (Becoña, 2006).

CAPÍTULO III

ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

3.1 Área de estudio

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera (ITSCO), fue creado mediante Resolución Ministerial No. 3557 del 28 de junio de 1996, como una institución autónoma, de Educación Superior, particular, su domicilio principal y matriz se halla en el Distrito Metropolitano de Quito, al norte de la ciudad en el sector de la Parroquia Chaupicruz.

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera, tiene una infraestructura moderna, la misma que alberga una alta población estudiantil en diferentes horarios, y con un movimiento permanente de personal (administrativo-docente-operativo-estudiantil) dentro de sus instalaciones, lo cual genera un alto nivel de riesgo.

Dentro de este contexto, se determina que el ITSCO a lo largo de su historia ha tenido que afrontar eventos adversos de índole natural como sismos, erupciones volcánicas, lluvias intensas etc.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a partir del estudio del Ing. Fabricio Yépez investigador del Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional en el año 2002 y colaboradores, en el que se realizaron perforaciones de suelo en 18 puntos de la ciudad para determinar sus características geológicas, se evidenció que la ciudad tiene un suelo homogéneo, es decir, con un riesgo sísmico moderado (Yépez. *et al.*, 2002).

Las edificaciones de tres a cinco pisos que hayan sido construidas antes de la incorporación del Código Ecuatoriano de la Construcción promulgado en 2001 mediante Acuerdo Ministerial N.01243 del 13 de julio de 2001 y publicado en el Registro Oficial No. 382 de

agosto de 2001; son a las que más atención se les debe dar ya que por su estructura y construcción son las más vulnerables y expuestas a un movimiento sísmico.

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera en uno de sus tres bloques (edificio Logroño) califica dentro de este criterio de sismicidad debido a que su construcción data de antes de la implementación del Código Ecuatoriano de la Construcción oficializado como obligatorio.

La presente investigación en el Instituto tiene como objetivo socializar los resultados de la misma, con la población estudiantil, administrativa y docente sobre los posibles riesgos que presenta y en consecuencia es vulnerable ante un evento adverso.

La cultura organizacional en la gestión de riesgos determina, que quienes la gestionan de forma eficaz y eficiente tienen más probabilidad de alcanzar sus objetivos optimizando recursos mediante su identificación oportuna y análisis pueden modificar por medio de su tratamiento con el fin de mitigar los daños.

A través de este proceso, las instituciones trabajan de manera organizada con los diferentes actores involucrados, monitorean mediante el establecimiento de indicadores que permiten llevar los controles con el fin de garantizar las actividades y que no se requiera de un tratamiento adicional del mismo (ICONTEC, 2011).

3.1.1 Contexto político – administrativo

Según la UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction /Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres) El Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (GAR, 2013): indica que “En la última década, se ha perdido 1 billón de dólares americanos debido a los desastres y han muerto un millón de personas” (UNISDR-GAR, 2013).

Se indica además en el Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres:

Que el panorama de riesgo intensivo de la mayor parte de los desastres que podría ocurrir todavía no han sucedido y que muchos de los eventos extremos relativos a las amenazas existentes, tales como terremotos o tsunamis de magnitudes catastróficas, podrían ocurrir solamente cada 500 o 1000 años en un lugar determinado. Por ello, la mayoría de los eventos con probabilidades de ocurrir todavía no han sucedido (UNISDR –GAR, 2013).

Es determinante indicar que bajo estos estudios realizados por las Naciones Unidas y que fueron detallados en el Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, se menciona que:

Los países más pequeños presentan una proporción más alta de su capital físico en riesgo y en los países de más bajos ingresos también está aumentando la vulnerabilidad de sus edificios. Diversos pequeños Estados insulares en desarrollo podrían perder más del 20 por ciento de su capital físico si ocurre un terremoto o un ciclón de una magnitud catastrófica tal que se produzca una vez cada 250 años (UNISDR –GAR, 2013).

En base a este informe y en especial al encontrarse nuestro país dentro del cinturón de fuego del Pacífico y particularmente para nuestro estudio por encontrarse en el Distrito Metropolitano de Quito que está rodeado de volcanes activos, se ha determinado que las tendencias del riesgo global se hallen establecidas por eventos adversos de carácter natural y las nuevas vulnerabilidades asociadas a los riesgos tecnológicos, que tienen relación directa con eventos de carácter antrópico.

3.1.2 Características geográficas, geomorfológicas y ambientales del lugar

El crecimiento acelerado y desordenado del Distrito Metropolitano de Quito ha generado la proliferación de edificaciones de pobre calidad de construcción, lo que hace que estas áreas sean aún más vulnerables ante la ocurrencia de un evento sísmico.

Al extremo norte de la ciudad, sobre todo en los lugares que circundan la quebrada de El Colegio; se pueden observar grandes áreas sin construir. Esto se debe principalmente a la topografía del sector, que hace difícil la construcción en esos sitios, o porque los pobladores de la ciudad todavía no han alcanzado esos sitios. En la región plana de esta

zona; es decir, en los sectores que circundan el ex Aeropuerto Mariscal Sucre, el tipo de construcción que predomina es el marco de hormigón armado con losa plana.

En general se observa una gran cantidad de construcciones no ingenieriles o informales (42%) mientras las construcciones de hormigón armado alcanzan un 25% de total. Les siguen las estructuras de mampostería no reforzada en un 11% y las restantes tipologías en menores porcentajes. Otro hecho importante a destacar es que una abrumadora mayoría de las construcciones de hormigón armado son del tipo losas planas, estructuras que casi siempre presentan un comportamiento sísmico deficiente (Yépez *et al.*, 2002).

Las actuales estadísticas indican aquellas construidas anti técnicamente, puede llegar fácilmente al 70% del total, y que un gran porcentaje del resto de construcciones pueden haber sido diseñadas con el antiguo código de construcciones que data del año 1977 y que no presenta requisitos de diseño adecuados. Por todo ello, el resultado es que Quito es una ciudad altamente vulnerable desde el punto de vista sísmico (Yépez *et al.*, 2002).

Otro punto determinante que evidencia el presente estudio es la percepción de inseguridad que tiene la comunidad estudiantil del Instituto, y que demuestra las encuestas realizadas y que serán analizadas en el capítulo siguiente, ya que esta apreciación se fundamenta en el desconocimiento acerca de los posibles desastres, peligros, emergencias y riesgos que eventualmente podría enfrentarse la comunidad estudiantil en el caso de presentarse una emergencia y no estar preparados para ella.

Es importante determinar la influencia directa de los riesgos extrínsecos del Instituto Cordillera, que son diferentes comercios informales que se asientan cerca de los ingresos a los edificios y además una creciente y recurrente población flotante que circula por estas zonas, que sin lugar a duda eleva el nivel de riesgo y vulnerabilidad, del Instituto Tecnológico, de tal forma que con la Administración de Gestión de Riesgos propuesta se busca conocer el efecto que se generaría por una amenaza externa a las instalaciones del Institución y establecer las medidas pertinentes para minimizarlas y/o eliminarlas en lo posible.

Los riesgos han existido desde siempre, desde que el ser humano empezó a comprender sus distintas causas, consecuencias y las diversas implicaciones; es por ello que cada vez cobra mayor importancia la necesidad de gestionar los crecientes riesgos a los que está expuesto este Instituto de manera integral, por tal motivo se debe manejar a la gestión del riesgo como lo establece la norma ISO 31000 - 2009, incluyendo paulatinamente avances que involucren diferentes riesgos a los que se encontraría expuesto una Institución Educativa (Bravo y Sánchez,2012).

Se debe tomar en cuenta que los Institutos de Educación Superior están incursionado en la evaluación del riesgo de sus instalaciones, la cual debe estar basada en la gestión integral del riesgo como un todo y que les permita analizar, identificar y elaborar un plan de mitigación del mismo mediante el desarrollo de una estrategia clara, organizada e interactiva que pueda identificar y valorar los distintos riesgos que puedan impactar en el logro de sus objetivos.

3.1.3 Los recursos naturales y el territorio

Es necesario que se gestionen todos los riesgos, identificar los peligros y saber a qué se expone el ITSCO, saber que puede llegar a ocurrir y cuál es el impacto negativo que puede llegar a darse por la ocurrencia de estos peligros.

Los estudios estadísticos ante la probabilidad de ocurrencia de eventos determinan que ninguna institución puede indicar con certeza la materialización de las mismas desde el momento del impacto que éstas producen, se debe ser consciente que difícilmente se puede establecer el momento de ocurrencia de un evento o emergencia, ya que ciertamente hay probabilidades de que sucedan algunos eventos conexos y entre mayor o menor sea la probabilidad y mayor o menor la severidad del impacto de los eventos que se están sucediendo será preciso tomar ciertos controles para poder mitigar la emergencia.

3.1.4 Servicios, infraestructura y equipamiento

La Gestión de Riesgos ante Emergencias se enfatiza en la gran diversidad de riesgos que suelen presentarse en el entorno de una institución, mencionando de una manera específica a todos aquellos que ocurren al cumplir los objetivos asociados en la ejecución de:

procesos, funciones, proyectos, servicios y administración documentaria. Por lo que, debido a su gran complejidad, los riesgos en las instituciones de educación superior deben ser abordados de acuerdo al ciclo de la gestión de riesgos: la identificación, análisis, evaluación, monitoreo y comunicación.

Existe la necesidad de contar con planes de emergencia y de riesgos en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera, buscando primordialmente mejorar el grado de conocimiento y gestión en favor de la población estudiantil.

Se debe tomar en cuenta que el compromiso, decisión política, recursos económicos, tiempo y talento humano son factores importantes que han fallado en el tema de la seguridad ante emergencias, debido a que no siempre estos componentes logran concentrarse en un solo beneficio; es así que, por ejemplo, se han podido encontrar grandes falencias en las infraestructuras de edificios donde existe gran aglomeración de personas, como lo sucedido en la Cámara de Comercio de Guayaquil ante un incendio producido por una falla eléctrica se evidencio que al no existir protocolos de actuación coordinados, hubo inconvenientes en la evacuación del personal ocasionando heridos y muertos (El Telégrafo, 2012).

La poca información con respecto al tema de gestión de emergencias ha provocado que se genere demasiada “confianza” ante los posibles desastres que puedan suscitarse, esto disminuye el desconocimiento y aumenta la vulnerabilidad en cada una de las personas, en consecuencia se puede estar lidiando con una incapacidad de actuar, lo que se constituye en un factor negativo ante las emergencias dentro de la comunidad y las afueras.

3.2 Modelo de Gestión

3.2.1 Base legal

Marco Legal (SNGR.2012)

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera, deberá delinear y valorar mediante los parámetros de acción que indica la Constitución de la República, en leyes, ordenanzas,

reglamentos y normas pertinentes que se hallan determinados en orden jerárquico y que son imprescindibles para la elaboración y desarrollo del presente tema de investigación.

Las referencias principales del marco normativo de la Gestión de Riesgos a ser utilizadas en esta investigación son:

- La Constitución de la República del Ecuador.
- La Ley de Seguridad Pública y del Estado.
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009).
- Normativa Ecuatoriana, INEN.

Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008)

La Constitución se refiere a la gestión de riesgos en el marco de dos sistemas:

- Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.
- Como función del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y de su ente rector.

Artículo No. 340:

Establece la existencia de un “Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social como el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo”

Artículo No. 389:

“El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”.

“El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley, Tendrá como funciones principales, entre otras:

- Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción tendientes a reducirlos”.

Artículo No. 390:

Los Riesgos se gestionarán bajo el principio de la descentralización subsidiaria que implicara la responsabilidad directa de las instituciones dentro de un ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera, brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad

Ley de Seguridad Pública y del Estado**Artículo No. 11, literal d:**

“La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales.

Ley de defensa Contra Incendios

Art. 2.-Ámbito de aplicación de la Ley.- Las disposiciones de esta Ley rigen para los servicios de prevención y extinción de incendios, defensa de las personas y propiedades contra el fuego a las acciones de rescate y salvamento, al socorro en catástrofes o siniestros y a las demás actividades que esta ley señale.

Otras

Se utilizarán algunas normas INEN como NFPA que guardan relación con los temas relacionados a emergencias de los eventos adversos de tipo natural y antrópico y la norma ISO 31000-2009 que se va utilizar a lo largo del desarrollo de la investigación y darán un gran apoyo técnico científico.

3.2.2 Detección de la necesidad del Modelo de Gestión propuesto

La generación de un modelo de gestión de riesgos ante eventos naturales y antrópico en los distintos procesos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, establecerá que sus actividades puedan desarrollarse de una manera más segura y controlada, generando confianza por parte de la comunidad y creando mayores sensaciones y percepciones de seguridad frente al quehacer del Instituto Tecnológico Superior Cordillera y por lo tanto un

mejor relacionamiento, una mejor imagen y un mayor acercamiento a los objetivos trazados.

La Institución debe dar cumplimiento a su misión establecida legalmente y plasmada en los objetivos institucionales, los cuales se desarrollan a partir del diseño y ejecución de los diferentes planes, programas y proyectos.

El cumplimiento de los objetivos planteados se pueden ver afectados por la presencia de riesgos ocasionados por factores tanto internos como externos, razón por la cual se hace necesario contar con acciones que permitan administrarlos al interior de la institución.

El adecuado manejo de los riesgos favorece el desarrollo y crecimiento de la institución, por lo cual es importante analizar el entorno en el cual se desenvuelve, la identificación, análisis, valoración y definición de las alternativas de acciones de mitigación de los riesgos, para lo cual retomará como base el proceso de gestión de riesgo establecido en la norma ISO 31000-2009, lo cual se detalla en la Figura N° 2.

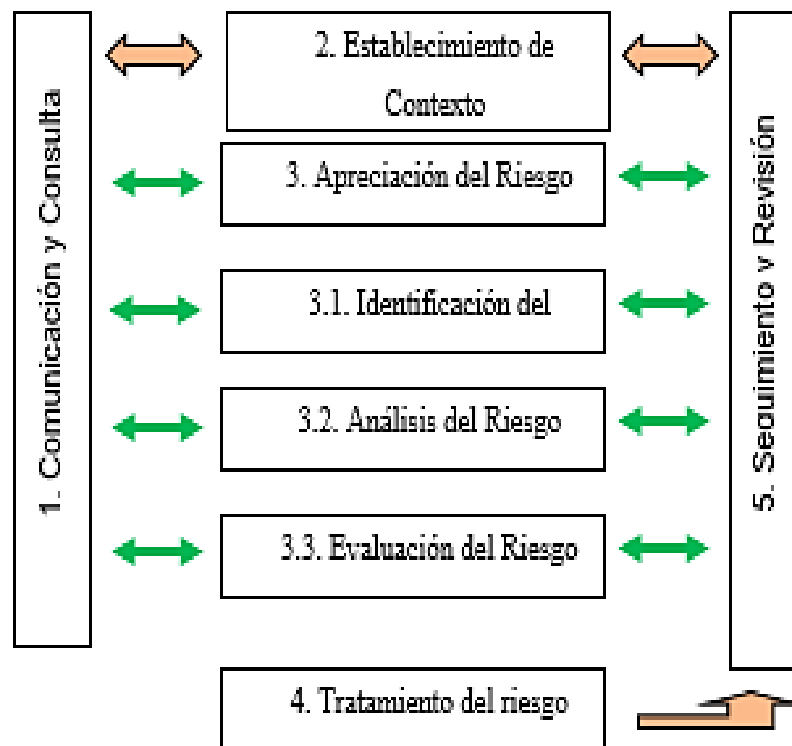


Figura N° 2 Proceso de Gestión de Riesgos

Fuente: ISO 31000-2009.

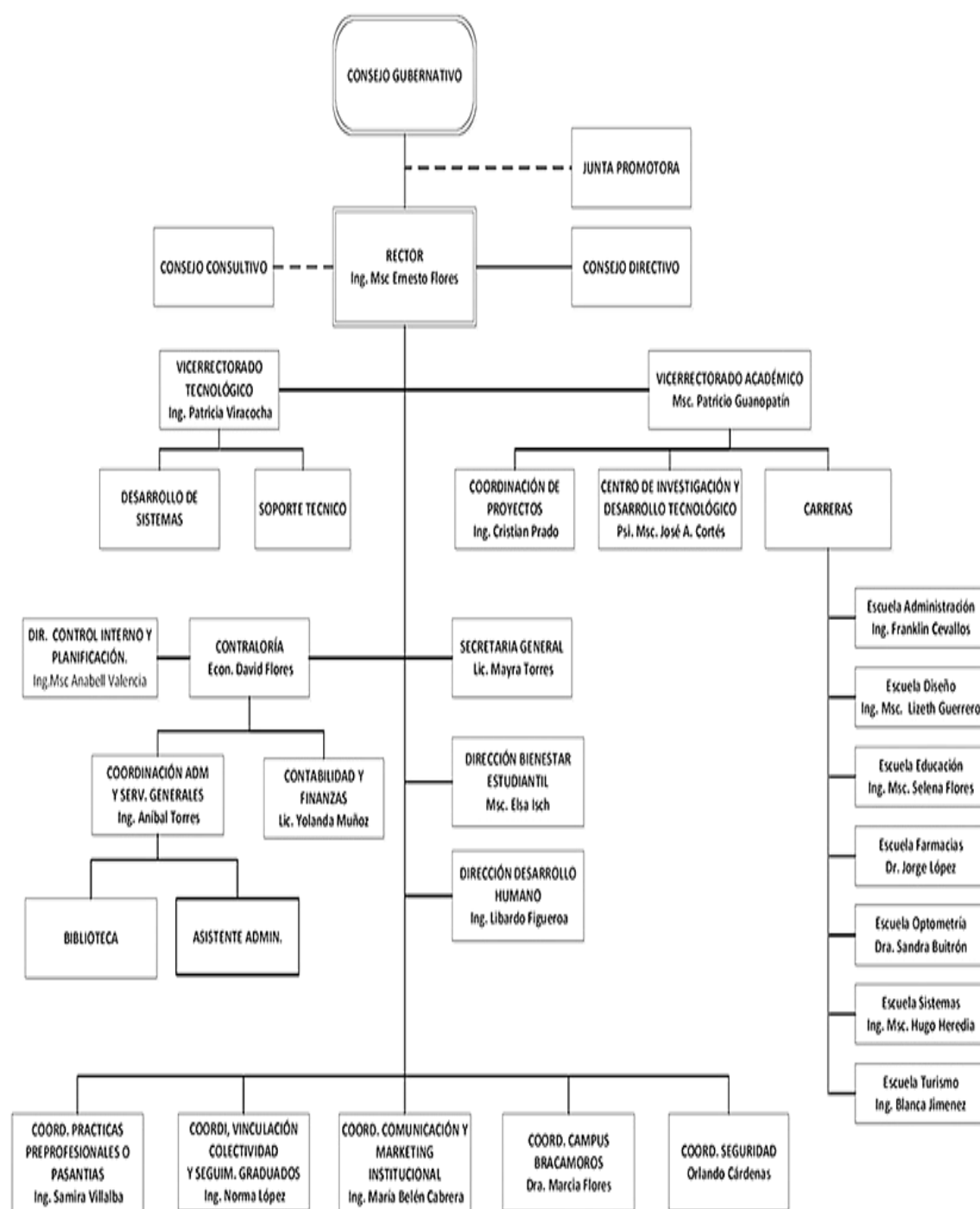


Figura N° 3 Estructura Orgánica Instituto Tecnológico Cordillera

Fuente: ITSCO, 2015.

3.2.3 Tipología y Alcance

Para establecer el alcance del modelo de gestión de riesgos se toma como referencia a la organización y gestión del Instituto lo que permite establecer un enfoque y un marco de

referencia objetivo, riguroso y estructurado para el diagnóstico de la organización ante emergencias, así como determinar las líneas de mejora continua hacia las cuales deben orientarse los esfuerzos de la organización. Es, por tanto, un referente estratégico que identifica las áreas sobre las que hay que actuar y evaluar para alcanzar la excelencia dentro de la institución.

3.2.4 Líneas de acción

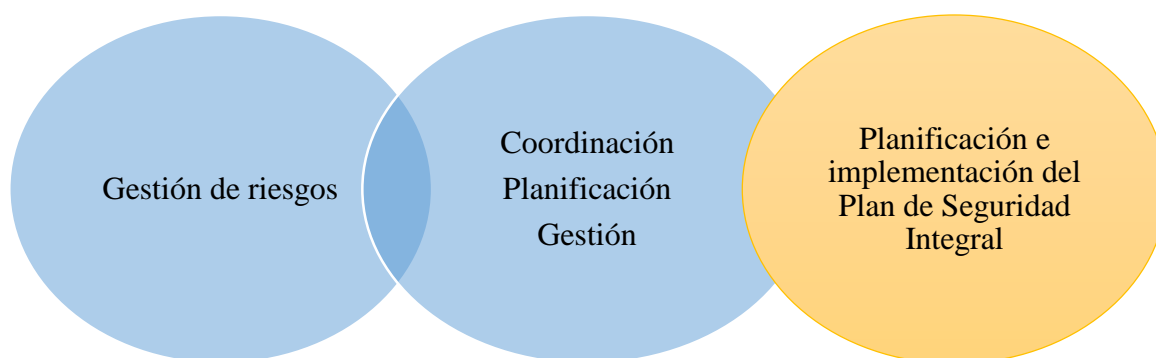


Figura N° 4 Líneas de Acción

Fuente: el Autor

Tabla N° 3 Líneas de Acción

Líneas de acción			
Proceso	Unidad	Competencia	Acción
Gobernante	Consejo Gubernativo	Toma de decisiones y aprobación	Genera la Política Educativa
Gobernante	Rectorado	Aprobación	Generar directrices y lineamientos de actuación para implementar un modelo de gestión de riesgos en la institución.
Gobernante	Vicerrectorado Tecnológico	Aprobación	Participar en la generación de la estructura del sistema de gestión
Gobernante	Vicerrectorado Académico	Aprobación	Participar en la generación de la estructura del sistema de gestión
Sustantivo	Dirección de Control Interno y Planificación	Ejecución	Ejecutar las actividades establecidas por el modelo
Sustantivo	Coordinación de Comunicación y Marketing Institucional	Ejecución	Ejecutar las actividades establecidas por el modelo
Sustantivo	Coordinación Campus Bracamoros	Ejecución	Ejecutar las actividades establecidas por el modelo
Sustantivo	Coordinación Seguridad	Coordinación y Ejecución	Coordinar las actividades con las unidades internas y externas de apoyo en caso de un evento, además del liderar el proceso de reducción de riesgos con planes y programas que s deben desarrollar periódicamente.
Apoyo	Coordinación Administrativa y Servicios Generales	Apoyo	Dar el apoyo necesario en todas las actividades programadas para alcanzar los objetivos propuestos.

Fuente: el Autor

3.2.5 Diseño de la Gestión

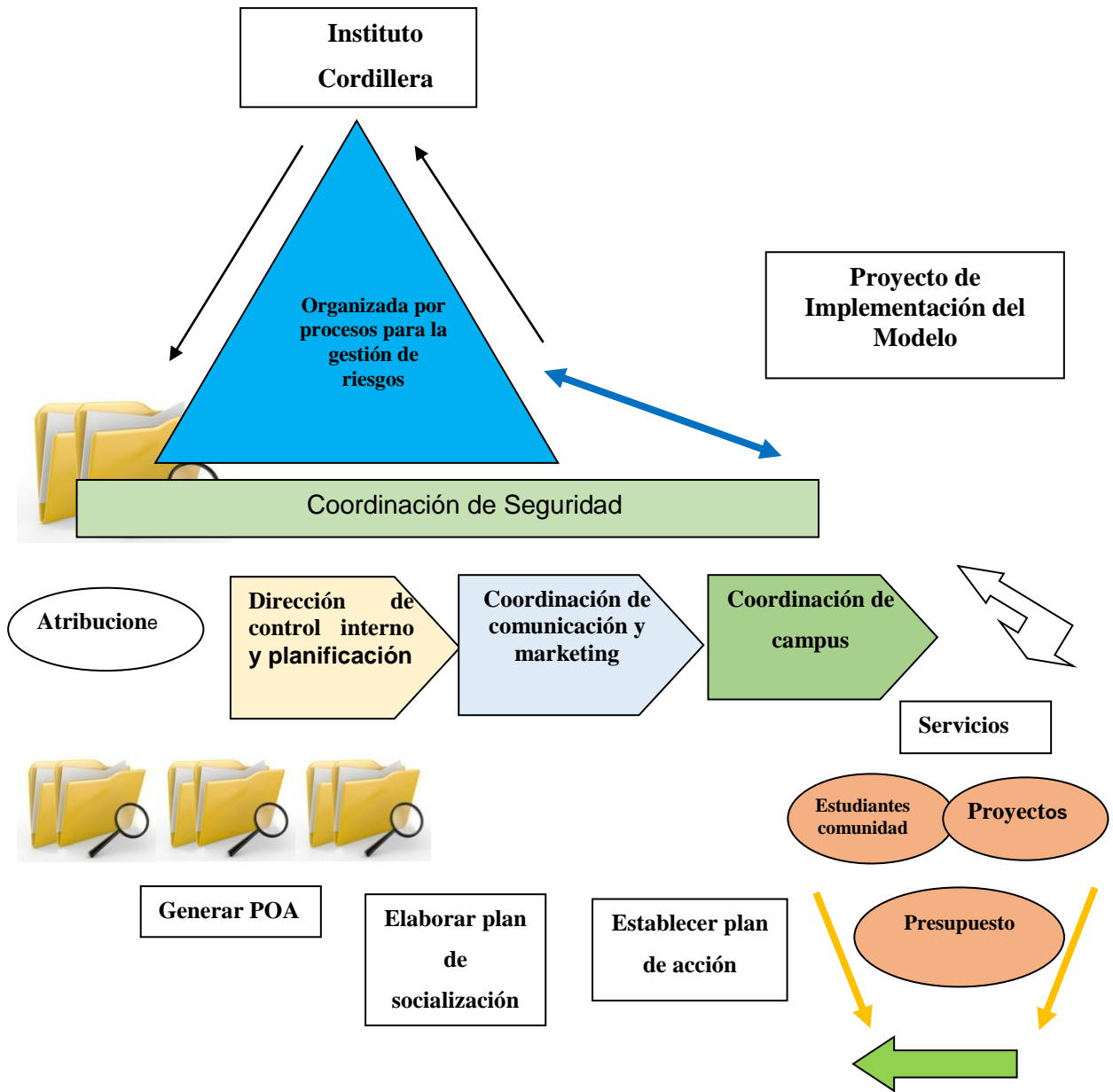


Figura N° 5 Diseño de la Gestión

Fuente: el Autor

3.2.5.1 Proceso de Gestión del Riesgo

Este tipo de proceso lleva implícita tareas y actividades a llevar a cabo y se basa en tres etapas, cada una con varias fases (Figura 6).

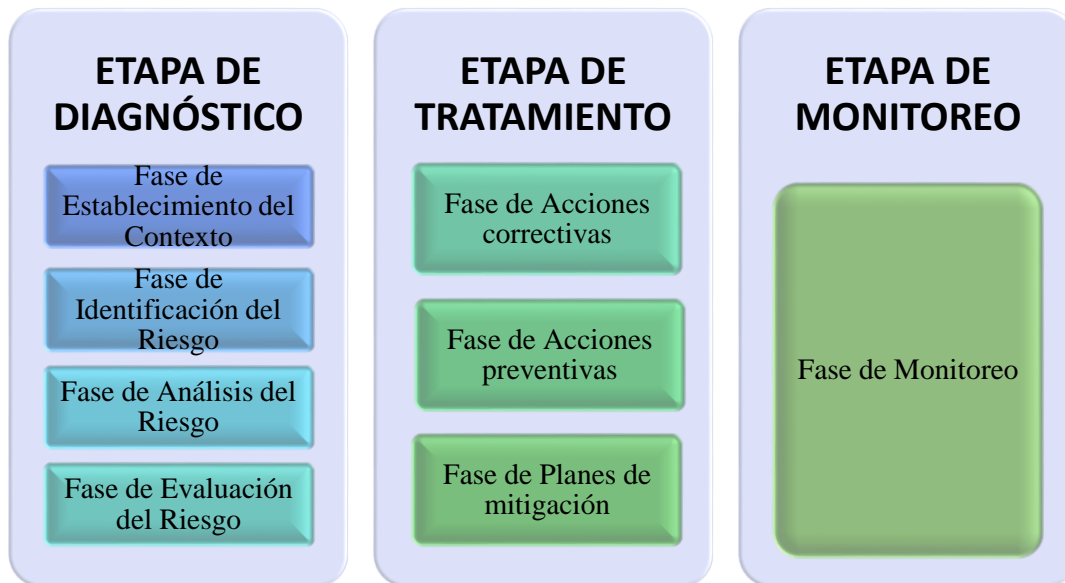


Figura N° 6 Etapas de desarrollo de la Gestión de Riesgo

Elaboración: El Autor

En la siguiente figurase detallan los pasos con los que se planificó la gestión de riesgos ante emergencias de tipo natural y antrópico:

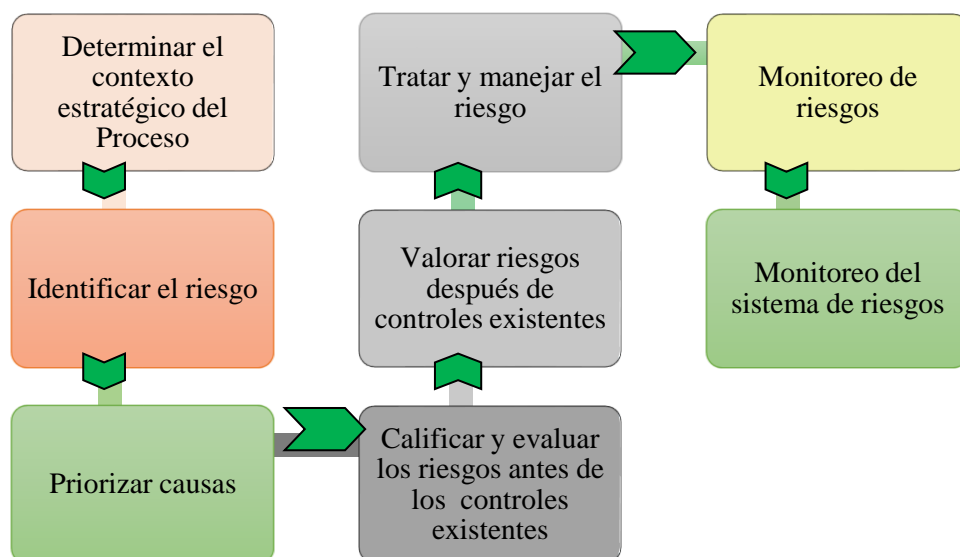


Figura N° 7 Actividades Sistémicas del Proceso de Gestión de Riesgo

Elaboración: el Autor

3.2.5.1.1 Etapa de Diagnóstico de la Gestión de Riesgo

En esta etapa se establece las consideraciones importantes iniciales del proceso de gestión de riesgos ante emergencias, para determinar el involucramiento con los interesados mediante esfuerzos focalizados, desde el tomador de decisiones hacia los clientes internos y externos.

3.2.5.1.1.1 Fase de Establecimiento del Contexto

Se determina el contexto interno y externo, para la articulación de los objetivos propuestos en la investigación y definir los parámetros externos como internos a considerar, al gestionar el riesgo y establecer el alcance y los criterios de acción en el modelo de gestión de riesgos ante emergencias de tipo natural y antrópico, se establece el análisis de la información preliminar mediante un mapa de inter relacionamiento institucional que permite mejorar el desarrollo de la gestión de riesgos ante emergencias que se pueden presentar y para esto se genera procedimientos de actuación que determina los organismos de socorro que prestan ayuda en la jurisdicción territorial,

Para el análisis del presente estudio se debe seguir las directrices establecidas por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos ante eventos naturales y los controles que determine el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito en las políticas de uso de suelo, construcción y eventos de tipo antrópico con los procedimientos que indique el Cuerpo de Bomberos de Quito.

Además se debe elaborar procedimientos de actuación internas que conlleven a establecer mecanismos de vinculación con el IESS en materia de accidentabilidad que pueda presentarse por causa de un evento de gran magnitud; La aplicación del Establecimiento del Contexto se aprecia en la Figura 8.

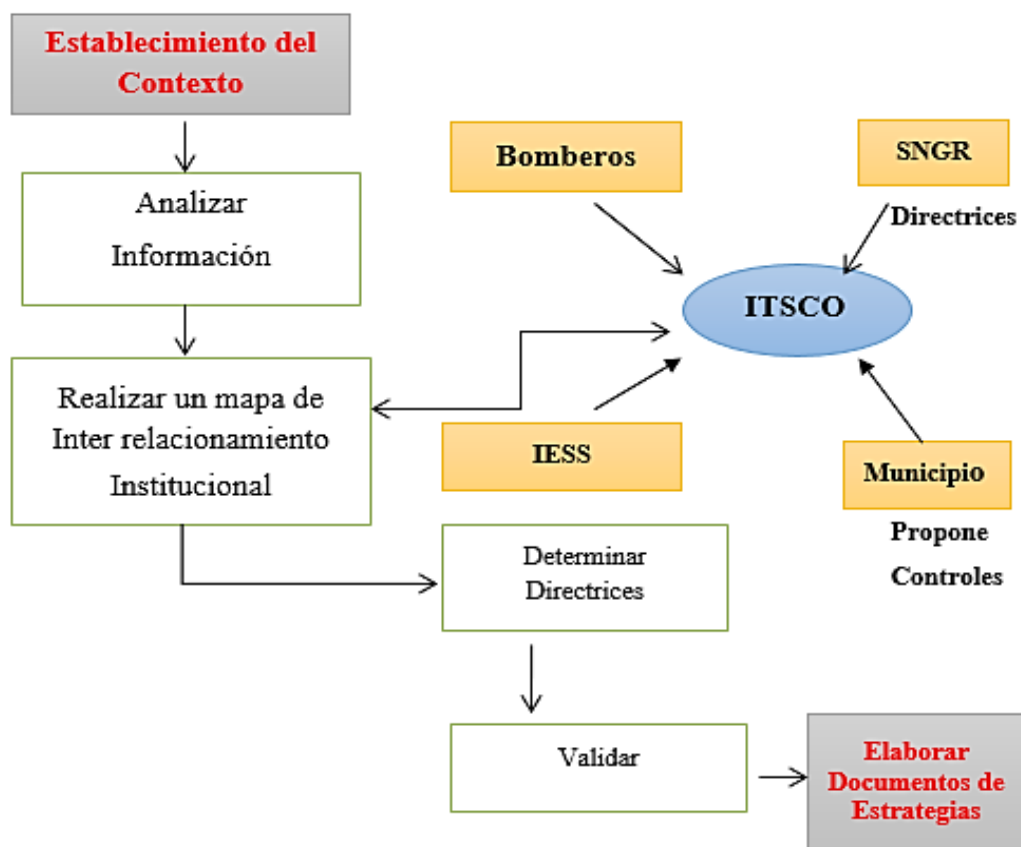


Figura N° 8 Fase de Establecimiento del Contexto en la Gestión del Riesgo
Elaboración: el Autor

3.2.5.1.1.2 Fase de Identificación del Riesgo

Esta fase establece la identificación de los riesgos utilizando un proceso sistemático y estructurado que incluye los efectos colaterales de las consecuencias particulares, incluyendo los llamados efectos en cascada y acumulativos que determinan las consecuencias de los riesgos no determinados y no atendidos (Figura 9).

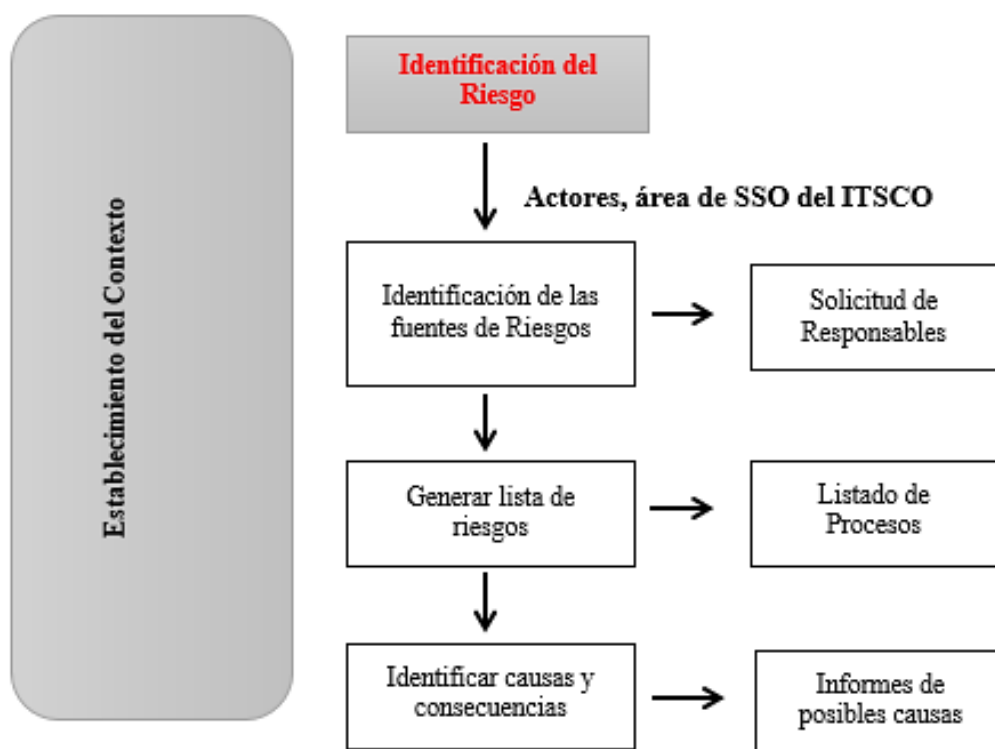


Figura N° 9 Pasos para saber conocer el Riesgo

Elaboración: El Autor

3.2.5.1.1.3 Fase de Análisis del Riesgo

En esta fase se debe generar el análisis de los posibles riesgos identificados en las etapas anteriores, lo que permite delinear un moldeamiento de matriz de riesgos de acuerdo al escenario de riesgo encontrado, para su aplicación y comprobación, el flujo grama seguido se detalla en la Figura 10.

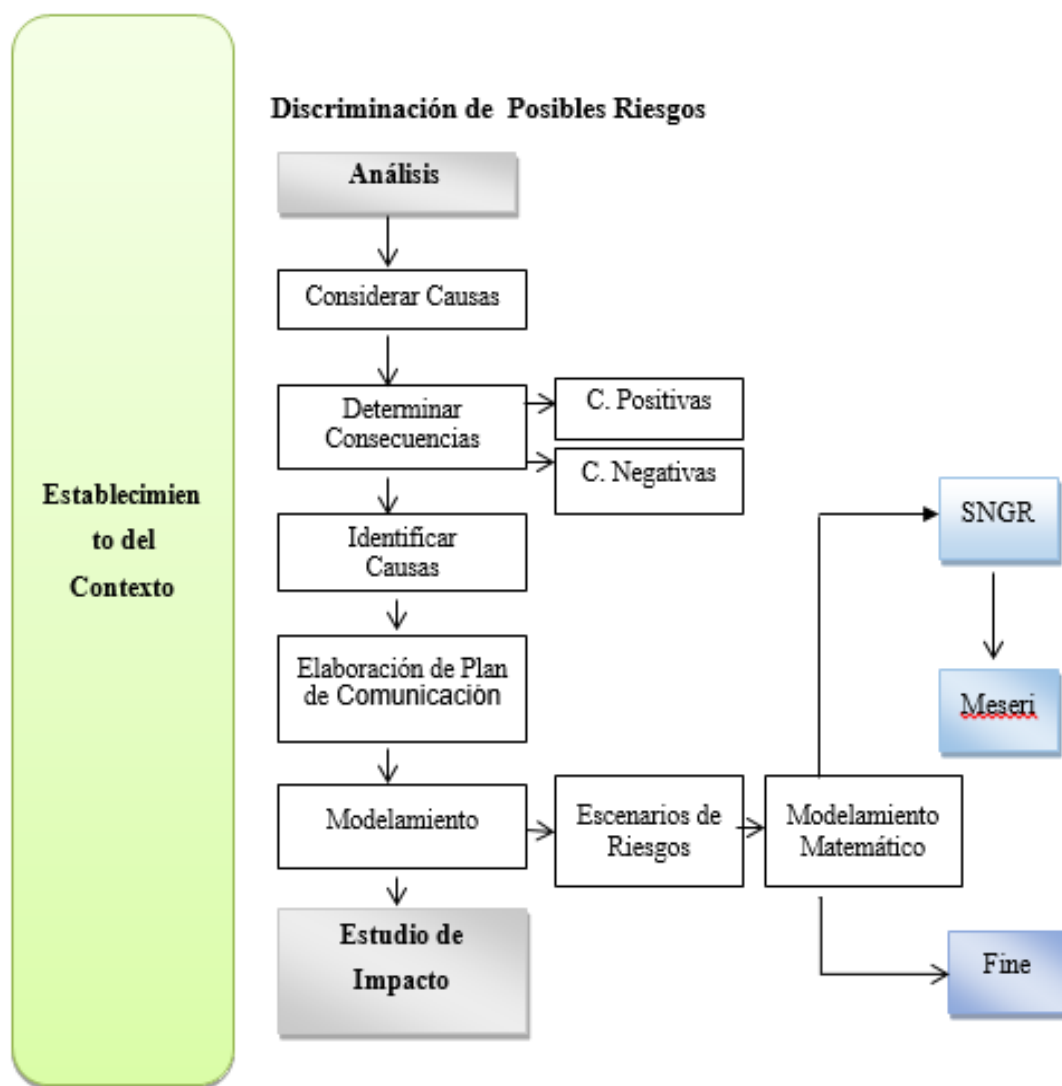


Figura N° 10 Fase de Análisis del Riesgo

Elaboración: El Autor

3.3 Metodología de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos para eventos adversos naturales y antrópico (SNGR, 2012).

La utilización de la metodología dispuesta por la SNGR (2012) para el análisis, identificación, evaluación y tratamiento de eventos adversos de tipo natural y antrópico, misma que permite la construcción del Plan de Emergencia Institucional para el Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

La metodología de la SNGR establece cuatro Componentes: (I) Análisis de Riesgos; (II) Reducción de Riesgos; (III) Respuesta ante emergencias y desastres; y (IV) Recuperación Temprana de los efectos negativos.

Componente de Análisis de Riesgos.

Este componente permite identificar las Amenazas, Vulnerabilidades y Capacidades Institucionales, de una manera integral considerando los siguientes enfoques:

Formato A1 – Análisis de los riesgos potenciales de incendios.

Formato A2 – Análisis de elementos sociales y conductuales.

Formato A3– Análisis en la estructura física de la edificación y del entorno de la misma.

Componente de Reducción de Riesgos y Preparación

Permite el análisis integral de los riesgos del ITSCO, mediante la identificación de las situaciones y las condiciones institucionales de vulnerabilidad y de amenazas, que determine los riesgos, con la finalidad de estructurar un plan prioritario, específico y factible para la ejecución y reducción de riesgos.

Para concretar este componente, se debe utilizar la **Matriz de Reducción de Riesgos**, que determina el riesgo identificado en la Institución de acuerdo al área o sección observada e identifica las vulnerabilidades encontradas, con el único fin de tomar las acciones o actividades institucionales que permiten la reducción de la vulnerabilidad para proceder al incremento de la capacidad de respuesta institucional (SNGR, 2012).

Para lo cual la unidad o dirección responsable en la institución será la encargada de la ejecución de la propuesta y de esta manera se establece el nivel de prioridad para la ejecución de las acciones.

Estas acciones expuestas en la matriz mencionada buscan proporcionar un direccionamiento al ITSCO hacia dónde debe ir en relación al mejoramiento de las condiciones de seguridad de las personas que labora y visitan sus instalaciones.

Componente de Respuesta.

Este componente debe generar que cada factor de riesgo identificado, en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera debe seguir un procedimiento de respuesta en caso presentarse una emergencia o desastre, mediante mecanismos de repuesta siguientes (SNGR, 2012).

- **Protocolos de contingencia:** Estos contienen uno o más procedimientos de actuación que deben ser observados y cumplidos de manera exacta en el momento que se active una alerta de emergencia o desastre en el Instituto.
- **Componente Evacuación:** Se determina diversas acciones para evacuar a la población del Instituto que se encuentra expuesta a un agente que amenaza su integridad y seguridad hacia un lugar seguro, el plan de evacuación es uno solo para el Instituto Tecnológico Superior Cordillera y no debe existir un plan de evacuación para cada riesgo identificado, sino un plan integral de evacuación que brinde la posibilidad de contar con algunas alternativas tanto en salidas, rutas, puntos de encuentro, personas capacitadas y responsables, según las posibilidades, recursos institucionales y desenvolvimiento del evento.

3.3.1 Método Simplificado de Meseri

Este método intenta facilitar la evaluación del riesgo como un sistema integral y de fácil aplicación que permite calificar el riesgo, para analizarlo, valorarlo y de esta manera establecer el plan de acción más adecuado para minimizarlo y eliminarlo en lo posible; este método debe su aplicación y análisis en dos bloques diferenciados de factores, como indica la Tabla 4:

Tabla N° 4 Factores Considerados en el Método de Meseri

1. Factores propios de las Instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas (Bies)
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos

Fuente: Meseri (2009)

3.3.2 Método de Cálculo

Para facilitar la determinación de los coeficientes y el proceso de evaluación, los datos requeridos se ordenan en una planilla que, después de completarse, permite realizar el cálculo respectivo, como se determina en la Tabla 5.

Tabla N° 5 Formato Meseri (Anexo No 2)

Factores X: Propios de la Instalación

	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura		
	Nro. de pisos		
	1 ó 2	3	
	3, 4 ó 5	2	
	6, 7, 8 ó 9	1	
	10 ó más	0	
2	Superficie mayor sector de incendios		
	de 0 a 500 m ²	5	
	de 501 a 1.500 m ²	4	
	de 1.501 a 2.500 m ²	3	
	de 2.501 a 3.500 m ²	2	
	de 3.501 a 4.500 m ²	1	
	más de 4.500 m ²	0	
3	Resistencia al fuego		
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	
	No combustible (estructura metálica)	5	
	Combustible	0	

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Tabla No 5

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
4 Falsos techos			
Sin falsos techos		5	
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
5 Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
6 Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
7 Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones eléctricas,	10	
Medio	equipos energizados.	5	
Alto		0	
8 Carga de fuego			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9 Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
10 Orden y limpieza			
Bajo		0	
Medio		5	
Alto		10	
11 Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
12 Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Tabla No 5

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
15	Destruibilidad por calor		
	Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
16	Destruibilidad por humo		
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	
	Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
	Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
17	Destruibilidad por corrosión y gases*		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	
18	Destruibilidad por agua		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	

Factores Y –de Protección

	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	
Detectores de incendio	0	4	
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
TOTAL			

Factor B: Brigada Interna de Incendios

Brigada interna	Coefficiente
Si existe brigada / personal preparado	1
No existe brigada / personal preparado	0

CALIFICACIÓN RIESGO	/10	Categoría:
----------------------------	------------	-------------------

Fuente: Meseri, 2009

- **Subtotal X:** suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.
- **Subtotal Y:** suma de los coeficientes correspondientes a los factores de protección existentes.

- **Coefficiente B:** es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra la emergencia.

El coeficiente de protección frente al siniestro (**P**), se calcula aplicando la siguiente fórmula: $P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$ (Meseri, 2009).

El valor de **P**, permite determinar una categoría de protección de un sitio de tal forma que:

Tabla N° 6 Rangos del Coeficiente de Protección de una Evaluación Cualitativa

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

Fuente: Meseri (2009)

Tabla N° 7 Rangos de aceptación del Coeficiente de una evaluación Taxativa

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

Fuente: Meseri (2009)

3.4 Método de Fine

Este método de William Fine según Llucó (2013) es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos, que determina el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito ya que este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo, la fórmula de la **Magnitud del Riesgo** o **Grado de Peligrosidad** es:

$$\mathbf{GP = C \times E \times P}$$

GP = Grado Peligroso

E= Exposición

P= Probabilidad de Ocurrencia

C= Consecuencia

Grado de Peligrosidad (GP): Es el grado de peligro debido a un riesgo reconocido en campo y calculado por medio de una evaluación numérica, considerando los factores de consecuencia, exposición y probabilidad. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

Consecuencia (C): Es el nivel o grado de severidad que pueden causar los daños a las personas, a los bienes y perjuicios por paralización de las labores diarias, como consecuencia de un incidente. La valoración de las consecuencias se establece de acuerdo a una escala que considera seis posibles escenarios, desde problemas de salud y materiales pequeños, hasta daños considerables como catastróficos, tal como se muestra en la Tabla 8.

Es el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales, expresado en una unidad monetaria (Llucó, 2013).

Tabla N° 8 Valoración de las consecuencias (C)

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500000 a 1000000 US\$	50
Muerte, daños de 100000 a 500000 US\$	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con bajas no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños.	1

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Estimación de Exposición (E): Es la frecuencia con la que se presenta una situación de riesgo ya que se considera el primer acontecimiento indeseado que iniciara la secuencia del

accidente y mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor será el riesgo asociado a dicha situación (Lluco, 2013).

Por lo que en el presente trabajo investigativo la valoración de la exposición debe estar de acuerdo a la escala establecida en la siguiente tabla:

Tabla N° 9 Valoración de la Exposición

LA SITUACION DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (varias veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 a la semana – 1 al mes)	3
Irregularmente (1 vez al mes – 1 vez al año)	2
Raramente	1
Remotamente posible	0.5

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Estimación de la Probabilidad (P): Se establece la relación con la probabilidad de ocurrencia del evento no deseado, que tiene el potencial de producir daño a los bienes físicos y al medio ambiente (Lluco, 2013).

Tabla N° 10 Valoración de la probabilidad

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL EVENTO INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	RANGO ESTIMADO
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo.	10
Es completamente posible, no sería nada extraño	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible	1
Extremadamente remota, pero concebible.	0.5
Prácticamente Imposible	0.1

Fuente: MRL Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales 2013

Evaluación del Grado de Peligrosidad (GP). El grado de peligrosidad permite clasificar el riesgo hacia las personas, de manera de focalizar y priorizar las acciones correctivas que

se deban incorporar en las etapas de diseño de los procesos y de control durante su operación, con el fin de proteger a las personas y dar confiabilidad a los sistemas (Llucó, 2013).

Tabla N° 11 Interpretación del Grado de Peligrosidad

VALOR DEL ÍNDICE DE WILLIAM FINE (GP)	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	BAJO
$18 < GP \leq 85$	MEDIO
$85 < GP \leq 200$	ALTO
$GP > 200$	CRÍTICO

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Tabla N° 12 Definiciones de Nivel de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
BAJO	El riesgo es tolerable
MEDIO	El riesgo debe ser controlado, la situación no es una emergencia. Intervención a mediano plazo.
ALTO	Actuación urgente, Intervención inmediata de tratamiento del riesgo.
CRÍTICO	Suspensión de las actividades hasta que se minimice o elimine el riesgo.

Fuente: Universidad de Jaume. Definiciones de Riesgo 2012

Una vez obtenidas las distintas magnitudes de riesgo, se realizó una lista ordenándolas según su gravedad; es decir, priorizándolas. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

3.4.1 Medidas de Control

Como medidas de control en la Gestión de Emergencias ante eventos adversos de tipo natural y antrópico se determina que una vez realizada la Identificación y Evaluación de Riesgos se debe concluir como recomendaciones.

- Eliminar el riesgo que puede afectar las instalaciones o procesos.
- Minimizar los efectos de los riesgos desencadenados.

- Aplicar medidas de control de riesgos.
- Implementar los sistemas de prevención y protección de las áreas críticas de riesgo.

3.5 Fase de Evaluación del Riesgo

En esta fase se determina los resultados obtenidos en el análisis de riesgos, observados durante el proceso de valoración y análisis, para determinar los criterios establecidos de la evaluación del riesgos que ayuda en la toma de decisiones basadas de manera generar al tratamiento adecuado de la vulnerabilidad identificada por lo que se activara el Plan de Emergencia Institucional como se aprecia en la (Figura 11).

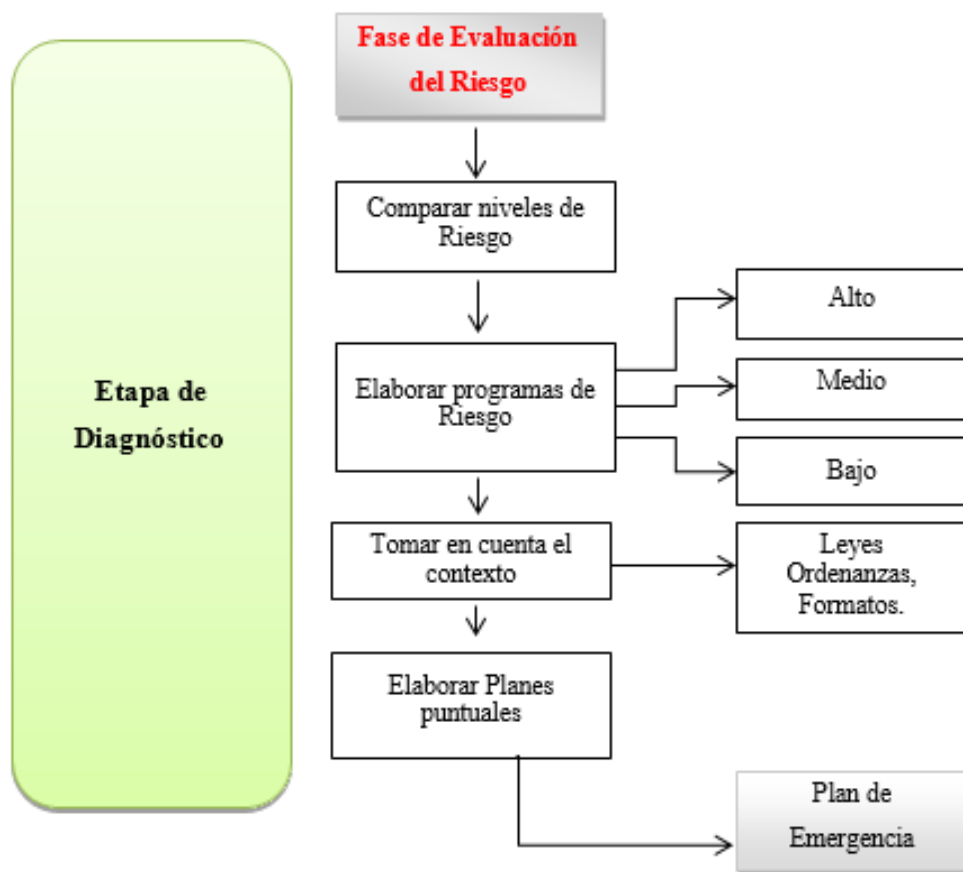


Figura N° 11 Evaluación para facilitar la toma de decisiones

Elaboración: el Autor

3.6 Etapa de Tratamiento.

Esta etapa establece el rango de opciones para tratar los riesgos identificados en la Etapa de Diagnóstico y de esta manera se establece las medidas correctivas y preventivas ante la

presencia de un evento adverso de tipo natural o antrópico determinando las diferentes actividades tendientes a identificar, evaluar, analizar y tratar los diferentes riesgos encontrados para su respectiva interpretación y síntesis (Figura 12).

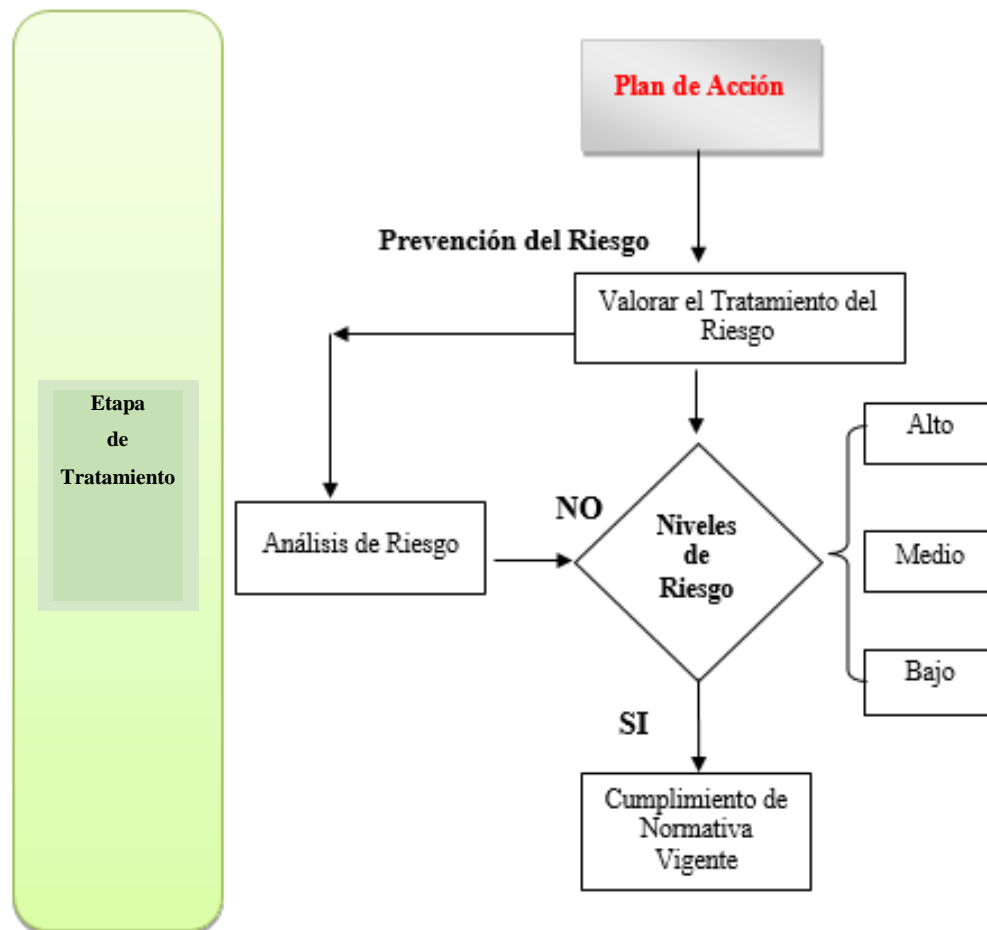


Figura N° 12 Tratamiento de Riesgos

Elaboración: El Autor

Se debe identificar las opciones para tratar el riesgo, mediante la realización del plan de acción y mitigación que permite valorar el tratamiento a tomar en cuenta de acuerdo al nivel de riesgo identificado en el área, sección o departamento del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, como también generar un nuevo análisis de riesgo si el tratamiento no es adecuado o no cumple con los objetivos establecidos y de esta manera generar las soluciones más óptimas a los niveles de vulnerabilidad encontrados.

3.7 Etapa de Monitoreo.

En esta etapa se establece los lineamientos y planes de acción, del Instituto Tecnológico Superior Cordillera con un equipo de trabajo multidisciplinario que monitorea, revisa o rediseña los procesos de Gestión de Riesgos ante emergencias naturales o antrópico de manera regular.

Se busca primordialmente que la Institución genere controles eficientes y eficaces en el diseño de las operaciones con el único fin de garantizar un mejor desempeño y la mejora continua en la identificación de los factores de riesgo emergentes.

Esta etapa permite que la fase de revisión, asegure el modelo de gestión de riesgos ante emergencias y se mantenga relevante para que logre cambiar los factores de peligro que podrían afectar la probabilidad y la consecuencia de un resultado, como también los factores de vulnerabilidad que afecten a las distintas opciones de tratamiento determinadas en la investigación.

3.7.1 Análisis de elementos de Vulnerabilidad Institucional (SNGR, 2012)

Para determinar el análisis de los elementos vulnerables del ITSCO, se debe organizar la información obtenida sobre los riesgos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera y visualizar su magnitud, con el fin de establecer las estrategias adecuadas para su manejo.

Mediante la matriz de riesgos y recursos de las diferentes áreas, secciones o departamentos del ITSCO (Anexo No 4) se procede a identificar las distintas zonas que se encuentren vulnerables para generar las respectivas medidas de prevención y respuesta ante un posible evento adverso o siniestro.

Con toda esta información y con la ayuda de los mapas arquitectónicos de los edificios del ITSCO, se procede a la elaboración del Plan de Emergencias Institucional.

3.8 Relacionamiento interinstitucional.

En esta etapa se describe el mapa de relacionamiento de macro procesos interinstitucionales para lo cual se analiza la normativa oficial para establecer los actores externos que intervienen en el PROCESO.

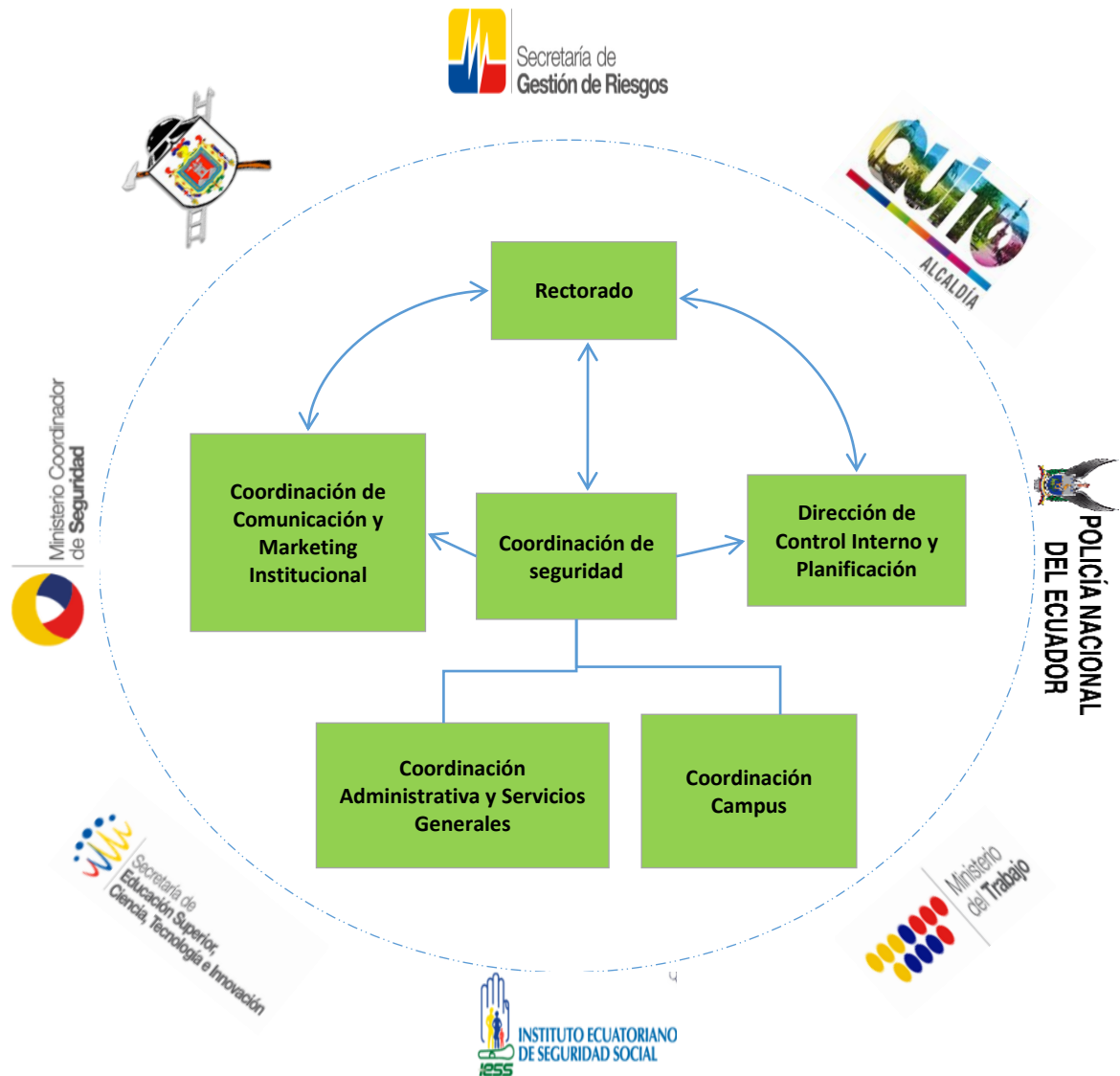


Figura N° 13 Mapa de Relacionamiento Interinstitucional de los Organismos Involucrados en la Gestión de Riesgos

Elaborado: el Autor

Tabla N° 13 Inter Relacionamiento Interinstitucional

ACTOR	ROL INSTITUCIONAL	NIVEL
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo	Autoridad rectora en la Gestión de Riesgos, promulga las políticas y lineamientos para manejar los eventos adversos de manera más eficiente	Nivel de Decisión y Ejecución
Cuerpo de Bomberos Quito	Establece en territorio local los procedimientos, protocolos determinados por el Consejo Metropolitano de Quito, teniendo como responsable al Jefe del CBDMQ	Nivel de Gestión y Actuación y Supervisión
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Determina los lineamientos en territorio que deben estar alineados a los que determina la SNGR o en estrecha sincronía con la misma	Nivel de Gestión, Decisión y Monitoreo
Ministerio Coordinador de Seguridad	Es el que promulga la política interna en temas de seguridad y coordina con todos los actores involucrados en la Gestión de Riesgos Integral, en beneficio de la sociedad y el estado.	Nivel de coordinación
Policía Nacional	Encargado de velar por la seguridad física de la ciudadanía y en caso de un siniestro o evento adverso nos brinda seguridad integral a la población	Nivel de Gestión y Actuación
SENECYT	Institución reguladora de la política educativa y que promueve que las áreas de conocimiento tengan concordancia y lineamientos con el quehacer de las colectividades para que los profesionales sean íntegros y confiables.	Nivel de Gestión, Reguladora.
Ministerio del Trabajo	Genera con su política de Seguridad y salud Ocupacional los lineamientos y procedimientos para poder actuar de forma activa y eficiente en tiempos de calma generando mecanismos preventivos para la institución	Nivel de Gestión de Actuación y Supervisión
IESS	Institución rectora y reguladora de los niveles de riesgo que puedan suscitarse y producirse por una mala práctica en seguridad y salud ocupacional para los trabajadores y que repercuta en el perjuicio de los estudiantes	Nivel de Gestión de Actuación, Supervisión y Vigilancia Médica.

Elaboración: el Autor

3.9 Direccionamiento Estratégico

Misión:

Orientar la gestión y coordinar las unidades del Instituto Tecnológico Cordillera que permitan la prevención y mitigación de los riesgos y la organización de los preparativos para la atención de emergencias, la rehabilitación y reconstrucción en caso de desastre; incorporando el concepto de prevención en la planificación, educación y cultura del país, que conduzca a la disminución de la vulnerabilidad y los efectos catastróficos de los desastres naturales y antrópico.

Visión:

El Modelo de Gestión del Riesgo, será la principal herramienta de gestión y coordinación dentro del Instituto Tecnológico Cordillera para la Prevención y Atención de Desastres, para lograr que la COMUNIDAD CORDILLERA goce de una mayor seguridad y de bienestar mediante la reducción de los desastres generados por la ocurrencia de eventos naturales y acciones antrópico, incorporando el concepto de prevención y mitigación de riesgos en los planes de desarrollo.

Valores Institucionales:

Respeto: Aceptar las diferencias individuales y grupales sin querer imponer nuestra opinión como la única válida.

Integridad: Cumplir con lo que decimos que vamos a hacer obrando con sinceridad, transparencia y calidad humana

Servicio: Satisfacer las necesidades de los demás sin esperar una recompensa a cambio y dentro del tiempo establecido

Trabajo en Equipo: Planificar y desarrollar soluciones con el resto de compañeros de la organización que garanticen el cumplimiento de objetivos comunes

Innovación: Generar de forma creativa propuestas de mejora para la gestión académica, organizacional y tecnológica que conduzcan al crecimiento y desarrollo institucional

Eficiencia: Hacer bien las cosas a la primera

Solidaridad: Entender las necesidades y los problemas de los demás facilitando la ayuda para solucionarlos

Lealtad: Reconocer y cumplir el compromiso que mantenemos con las personas, la comunidad y la institución

Equidad: Dar un trato justo sin discriminación de género, raza, religión, ideología, orientación sexual, condición socioeconómica y capacidades especiales.

Tabla N° 14 Acciones Estratégicas

MATRIZ HOSHING DE ACCIONES ESTRATEGICAS PARA EL MODELO																								
																		</						

Fuente: <http://www.resourcesystemsconsulting.com/blog/archives/102>

Elaborado: el Autor

La unidad deberá estar establecida de la siguiente manera como indica la Tabla No 15.

Tabla N° 15 Tabla de Recursos. Unidad de Coordinación de Seguridad

RECURSO HUMANO	PERFIL	ATRIBUCIONES
Responsable en Seguridad Integral. Jefe.	Ing. En Gestión de Riesgos Psc. Industrial Ing. Industrial Ing. En Gestión de Procesos	Asesorar a las autoridades del Instituto en temas relacionados a la Gestión de Riesgos.
		Proponer políticas y lineamientos en Gestión de Riesgos para el ITSCO.
		Representará al instituto ante las entidades de control en el área de riesgos.
		Liderar las actividades de las brigadas de emergencias.
Responsable de Infraestructura	Ing. Civil Arquitecto	Elaborar y actualizar mapas: eléctricos, arquitectónicos, sanitarios de las instalaciones del Instituto.
		Realizar las inspecciones periódicas de los edificios y otras dependencias del ITSCO.
		Elaborar los análisis de la carga de peso en las diferentes áreas de la institución.
		Realizar el control y seguimiento de las políticas y lineamientos emitidos en temas de gestión de riesgos.
Responsable del proceso de Gestión de Riesgos	Ing. En Gestión de Riesgos	Coordinar con las unidades del instituto el proceso de socialización de las políticas y lineamientos en gestión de riesgos.
		Elaborar el plan de capacitación para las brigadas, y personal administrativo.
		Será el responsable de formar las distintas brigadas ante emergencias
		Liderará la elaboración, actualización del plan de contingencia y emergencias.

Fuente: El Autor

3.10 Recursos y Estructura de costos

Tabla N° 16 Especificaciones Técnicas de Equipamiento para edificios del ITSCO

Sistema/ Equipo / Material	Descripción	Costo por Unidad (Dólares)	Costo por metro (Dólares)	Costo de Instalación por metro (Dólares)	Costo de Mantenimiento (Dólares)
Red Hídrica para edificio de cuatro pisos con una toma en cada piso	4 bie, 4tubos de 3", 2 tubos de 1 ½., roscas, material menudo, etc.	10000,00	252,78	25,00	200,00
Bomba Hidroneumática para cada edificio.		1500			100,00
Sistema de detección de incendios	1central, 1detector, pulsador, 1luz estrobo, cables, tubos	310,00	295,00	15,00	250,00
Señalización vías de evacuación	Señalética 20*30	5,50			
Gabinete completo		300,00			
Extintor sobre ruedas 60 lbs.		380,00			
Extintor CO2 10 lbs.		70,00			
Extintor CO2 5lbs		45,00			
Extintor PQS 10 lbs.		31,00			
Construcción de gradas d emergencia para edificio de cuatro pisos (un costo aproximado)	130.000 con puertas corta fuego de 30 RF en cada piso aproximadamente				
Lámparas de Emergencias		35,00			
Luces estroboscopias		35,00			
Camilla de primeros auxilios		150,00			
Botiquín completo		35,00			
Manguera de Incendios		80,00			
Siamesa		350,00			

Fuente: El Autor

3.11 Estrategias de Implementación por Líneas de Acción

Implementar el plan de contingencias y emergencias

Implementar el plan de generación de información y actualización con estándares establecidos por los organismos rectores en Gestión de Riesgos

Implementar el plan de equipamiento para prevención y mitigación.

Incrementar los mecanismos de verificación y autorización de personas que trabajen en Instituto Cordillera

Generar propuestas de normativa y documentos técnicos pertinentes en el ámbito de la gestión de riesgos para el Instituto Cordillera alineados a la base legal.

Implementar el plan de desarrollo integral de los servicios especializados con estándares internacionales de calidad

Implementar un sistema integrado de gestión.

Elaborar los requerimientos de presupuesto necesario para el accionar eficiente y eficaz del Instituto, ante las instancias correspondientes.

Optimizar la ejecución presupuestaria mediante la realización de controles periódicos.

Desarrollar las capacidades del Talento Humano (Administrativo y estudiantil) que permita mejorar y optimizar la gestión ante emergencias

a) Estrategias de Implementación

Se han definido las siguientes estrategias para el proceso de implementación del Modelo de Gestión del Instituto Tecnológico Cordillera:

- Implementar un Modelo de Articulación con la comunidad cordillera y organismos del Estado para la gestión institucional, el desarrollo y ejecución de los proyectos para la mitigación de los posibles riesgos a los que está expuesta la institución.
- Fortalecer los procesos de comunicación interinstitucional.
- Socializar los planes de emergencia del Instituto, en concordancia con la Coordinación de Comunicación y Marketing.

Implementar infraestructura física y tecnológica.

Alcanzar la eficiencia y eficacia de la unidad de Gestión de Riesgos.

Implementar un plan de socialización del nuevo modelo

b) **Cambios requeridos para la Institucionalidad**

Se han identificado las siguientes problemáticas que requieren ser enfrentadas para una adecuada institucionalidad y consecución de los objetivos planteados.

Tabla N° 17 Proceso de Institucionalidad

No.	ACTUAL	DESEADA
1	La estructura actual no responde a las necesidades actuales para la gestión de riesgos.	Estructurar e implementar la gestión de de riesgos y Seguridad para el correcto Desarrollo de las actividades de la institución.
2	No existe un registro de la información relevante para la toma de decisiones con respecto a riesgos de la institución	Implementar un archivo digital y físico de la información actualizada para realizar un análisis de riesgos de la infraestructura.
3	No existen proyectos de normativa presentados ante las autoridades lo que debe ser prioritario; de lo contrario esto limita el accionar en la gestión de riesgos.	Generación de proyectos de normativa.
4	No existen los perfiles adecuados para el personal que realiza la gestión de riesgos.	Actualizar el manual de clasificación de puestos de acuerdo a la propuesta estructura organizacional para gestión de riesgos. Actualizar el plan de Capacitación.
5	El marco legal técnico que regula las actividades de la institución se encuentra desactualizado	Proponer la actualización del marco legal institucional.

Fuente: el Autor

3.12 Control y Seguimiento

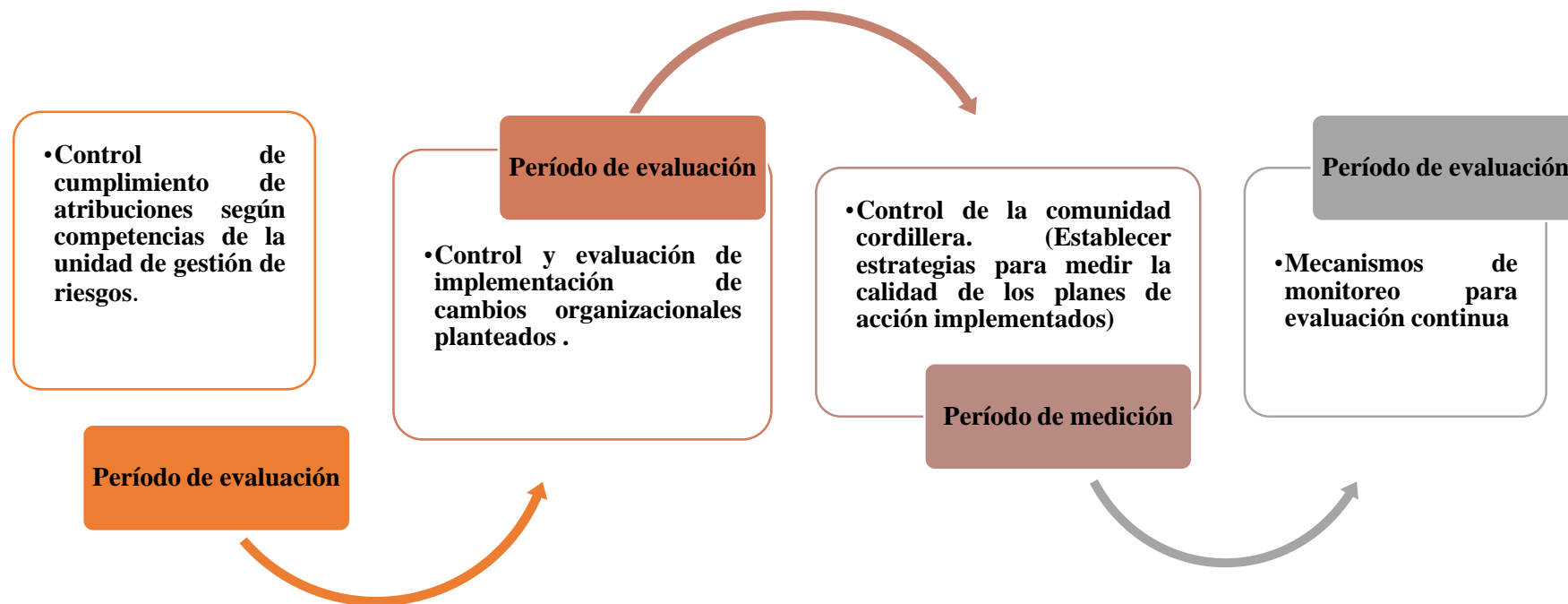


Figura N° 14 Los mecanismos de control y evaluación de la implementación del Modelo de Gestión de Riesgos del Instituto Cordillera

Elaboración: el Autor

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados

4.1.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para la fase de levantamiento de información, el tamaño de la muestra se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Npq}{(N - 1) \left(\frac{E^2}{4} \right) + (pq)}$$

(Moreta, 2011)

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño poblacional

E = máximo error muestra asignado

P = estimación de la proporción poblacional de una muestra piloto, o 50%

q = 1-p (probabilidad de fracaso)

Para el cálculo de la muestra en la fase de levantamiento de información se considerará un tamaño poblacional de 884 estudiantes que se encuentran cursando el quinto y sexto semestre del ITSCO, ya que por su conocimiento y criticidad pudieran ser de mayor aporte investigativo. Se debe determinar que existe un 5% de error de la muestra para obtener un nivel de confianza del 95%.

Como resultado se tendría una muestra de.

$$n = \frac{884 \times 0.5 \times 0.5}{(884 - 1) \left(\frac{0.05^2}{4} \right) + (0.5 \times 0.5)}$$

n = 224 estudiantes.

4.1.2 Levantamiento de Información

Para el levantamiento de información del ITSCO, se propone utilizar una encuesta como instrumento de diagnóstico que analice el nivel de respuesta ante un evento adverso de tipo natural y antrópico, además se establezca el conocimiento preventivo que tendrá el personal encuestado acerca de la estructura orgánica funcional ante emergencias y la necesidad de entrenamiento o simulacros.

Encuesta

La encuesta tendrá de 10 preguntas relacionadas con el cumplimiento de los requisitos contemplados con la normativa técnica referente a Gestión de Riesgos, Emergencias, Comités de Seguridad y su socialización.

Se establecen preguntas cerradas tipo test y estará dirigida especialmente a los estudiantes de los tres edificios que se están investigando y por sección de estudio (Matutino, Nocturno e Intensivo) con el fin de poder tener una apreciación más acertada ya que los niveles de educación y edad son diferentes en las áreas de estudio, el modelo de encuesta se encuentra en el Anexo 1.

4.1.3 Fase de Análisis de Resultados

Variables

Las variables en estudio son el nivel de respuesta y el nivel de control sobre una emergencia u evento adverso.

Diagnóstico del Cumplimiento de Aspectos de Gestión de Riesgos

Se utilizarán gráficos de pasteles para la representación de la información que caractericen los aspectos de gestión en estudio y demuestren el grado de conocimiento y respuesta de la institución que es percibido por los encuestados

4.1.3.1 Análisis de Resultados

1. ¿Sabe Ud. Si se ha conformado el Comité de Seguridad de emergencias para eventos adversos de tipo natural y antrópicos en el ITSCO?

Tabla N° 18 Pregunta 1

Respuesta	Cantidad
Si	35
No	58
No sabe	131

Fuente: Encuesta

Según los datos obtenidos de la pregunta número uno como se observa en la tabla N° 18, 131 de los estudiantes encuestados del ITSCO manifiestan No Saber sobre la existencia de un Comité de Seguridad Institucional ante emergencias, ya que no han recibido ninguna información o sociabilización sobre la composición y funcionamiento de este comité en caso de presentarse una emergencia. En tanto que 35 estudiantes responden a la pregunta que Si conocen sobre la conformación de este Comité de Seguridad y conocen su funcionamiento y forma de actuación, Aunque es preocupante que 58 estudiantes de la totalidad de encuestados determinan categóricamente que No existe Comité de Emergencias en el ITSCO y es preocupante para el estudio que se está realizando este desconocimiento de actuación ante la presencia de un evento adverso que se podría suscitarse.

2. ¿Ha sabido si se han organizado equipos de respuesta como Brigadas de Emergencias ante eventos de tipo natural o antrópicos en el ITSCO en los últimos tres años?

Tabla N° 19 Pregunta 2

Respuesta	Cantidad
Si	47
No	73
No sabe	104

Fuente: Encuesta

Según los datos obtenidos de la encuesta que se aprecia en la Tabla N° 20 se observa, que 104 estudiantes de los encuestados, indican que No saben sobre la conformación de Brigadas de Emergencias ante eventos adverso y que desconocen sobre la importancia de las mismas en caso de producirse una emergencia y que en los último tres años no han tenido ninguna invitación para conformar estas brigadas de emergencias en el ITSCO. Sin embargo 37 estudiantes de los encuestados manifiestan que si conocen de la existencia de las Brigadas de Emergencias y que su conformación se ha realizado en los últimos tres años activándose de manera positiva en los últimos eventos adversos suscitados en el año anterior.

En tanto 73 estudiantes indican que No conocen sobre la existencia de la conformación de Brigadas de Emergencias y que en los últimos tres años no se han conformado ningún grupo de intervención ante emergencias a pesar de los movimientos sísmicos que se suscitaron el año anterior y que preocuparon a los estudiantes y a sus autoridades, ante esta pregunta es muy necesario los resultados de este estudio para que las autoridades del ITSCO puedan generar Brigadas de Emergencia con la colaboración del estudiantado.

3. ¿Sabe Ud. Si se han evaluado los riesgos institucionales mayores del ITSCO?

Tabla N° 20 Pregunta 3

Respuesta	Cantidad
Si	25
No	83
No sabe	117

Fuente: Encuesta

En la encuesta realizada para la presente investigación, se evidencio que 117 estudiantes desconocen sobre la realización de una evaluación de los riesgos institucionales que buscaría determinar las vulnerabilidades y amenazas del ITSCO por lo es preocupante para este estudio que no haya un involucramiento con el estudiantado sobre el análisis de riesgos mayores institucionales, ya que acrecentaría el nivel de vulnerabilidad de los mismos. También 87 estudiante manifiestan que No conocen sobre este tipo de análisis y que no saben cómo identificar la presencia de riesgos mayores en el Instituto lo que con

lleva a que puedan convertirse en una amenaza indirecta para el ITSCO por el desconocimiento de riesgos mayores que pudieran provocar un incidente de gran magnitud al momento de presentarse y no saber cómo actuar. En embargo solamente 25 estudiantes manifiestan que si conocen sobre la existencia de un estudio de análisis y evaluación de riesgos mayores realizado por las autoridades del ITSCO.

Es importante establecer que para el inicio de nuestra investigación no se pudo recabar ninguna información sobre un estudio preliminar al respecto.

4. ¿Conoce Ud. Si se han dado instrucciones de seguridad ante emergencia de riesgos naturales y antrópicos de manera recurrente y periódica?

Tabla N° 21 Pregunta 4

Respuesta	Cantidad
Si	65
No	88
No sabe	69

Fuente: Encuesta

En la presente pregunta 88 estudiantes encuestados manifiestan que No conocen sobre la socialización o divulgación de instrucciones de actuación ante la presencia de emergencias de tipo natural u antrópico y que solamente han recibido información a través de los medios de comunicación sobre cómo actuar ante la presencia de un movimiento sísmico, lo que es preocupante para la investigación ya que el estudiantado no conoce cómo actuar en el recinto educativo al momento de producirse una emergencia motivando a que se puedan desencadenarse en una serie de accidentes mayores. En tanto en la respuesta de Si conocen son 65 estudiantes de los encuestados que manifiestan haber recibido instrucciones de cómo actuar ante la presencia de un evento adverso ya que han participado en simulacros de actuación. Lo que permite evidenciar que de una u otra manera si existe un mecanismo de interacción con los estudiantes sobre cómo actuar ante la presencia de un evento adverso de tipo natural u antrópico, determinando que existe una preocupación por las autoridades sobre la seguridad de los estudiantes. Aunque el porcentaje de estudiantes que

indican conocer es un poco menor al número de estudiantes que indica que No conocen sobre la existencia de instrucciones de seguridad y que en esta pregunta son 69 estudiantes, sin embargo con un buen sistema de inducción se puede revertir este desconocimiento, generando seguridad preventiva en el estudiantado.

5. ¿Sabe Ud. Si se ha elegido por el ITSCO un lugar adecuado para instalar refugios provisionales en el sector?

Tabla N° 22 Pregunta 5

Respuesta	Cantidad
Si	56
No	83
No sabe	82

Fuente: Encuesta

En la presente pregunta 83 estudiantes indican que No conocen sobre la existencia de un lugar seguro para campamento y 82 estudiantes No saben sobre la existencia de un lugar seguro ante la presencia de un evento adverso de gran magnitud. Lo que determina que es muy preocupante para el estudiantado el no tener muy claro que hacer, como hacer y a donde ir en caso de presentarse una emergencia de grandes proporciones, dejando en el estudiantado una gran preocupación ante esta inquietud.

Y tan solo 56 estudiantes de los encuestados si conocen de un lugar seguro que ha destinado el ITSCO como sitio seguro para refugio ante un evento adverso esta premisa es importante para determinar que al existir un lugar seguro el estudiantado y con mayor divulgación y socialización podrá actuar de manera efectiva y coordinada en caso de producirse un evento adverso.

6. ¿Según su criterio se ha adoptado iniciativas para estimular la socialización y prevención de eventos adversos de tipo natural y antrópico en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera?

Tabla N° 23 Pregunta 6

Respuesta	Cantidad
Si	50
No	91
No sabe	83

Fuente: Encuesta

Según los resultados de esta pregunta se demuestra que no se ha generado iniciativas para estimular en el personal como en el estudiantado sobre medidas para adoptar ante la presencia de una emergencia por lo que 91 estudiantes encuestados manifiestan que no han tenido ningún tipo de relacionamiento para poder generar proyectos de mejora continua para estimular los procesos de activación de protocolos de actuación ante un evento adverso, por lo que para el estudio de la investigación es preocupante que las políticas del ITSCO no establezcan que los docentes estén involucrados con la Gestión del Riesgo como una metodología de aprendizaje.

Y 83 estudiantes encuestados realmente desconocen sobre incorporación de iniciativas para la mejora en la eficiencia de actuación ante emergencias, lo que es más preocupante ya que al desconocer y no generar iniciativas de desempeño ante un evento se vuelven más vulnerables generando un nivel potencialmente alto al momento de producirse un evento. Sin embargo en la pregunta, 50 estudiantes encuestados manifestaron que Si conocen de iniciativas generadas por las autoridades para que puedan mejorar su desenvolvimiento de actuación ante una emergencia y de esta manera puedan estimular a otros estudiantes, para el presente estudio permite que se pueda tener una base de estudiantes para poder socializar el modelo de gestión que se está elaborando con miras a mejorar el desempeño institucional.

7. ¿Conoce Ud. Si se han dado instrucciones de seguridad en cuanto a gestión de riesgos?

Tabla N° 24 Pregunta 7

Respuesta	Cantidad
Si	76
No	81
No sabe	65

Fuente: Encuesta

En los resultados obtenidos en esta pregunta se obtuvo que 81 estudiante manifestaron que No existe instrucciones de seguridad en relación con la Gestión del Riesgo, lo que determina para el estudio investigativo que se debe aplicar un nivel de socialización alto para que el Modelo de Gestión de Riesgos llegue de manera efectiva al estudiantado generando en ellos una gran receptibilidad para que asuman a la Gestión de Riesgos como una herramienta de trabajo y aprendizaje, sin embargo un gran número de estudiantes que llego a 76 de los encuestados , manifestaron que Si conocen sobre la Gestión de Riesgos y que de acuerdo a la normativa la pueden emplear en temas de seguridad integral, por lo que al incorporar el modelo de gestión propuesto en la investigación, se delineara una política de Seguridad eficiente y proactiva en beneficio del ITSCO.

Ante estos resultados se debe generar procedimientos de actuación y aprendizaje con los docente y autoridades del ITSCO para que los estudiante que indican que desconocen o No saben sobre la existencia de la incorporación de la Gestión de riesgos en la seguridad ante Emergencias se los pueda socializar e incorporar como integrantes de la mejora continua que se debe promocionar y desarrollar por las autoridades y docentes del ITSCO con el único objetivo de mejorar sus procedimientos de actuación y respuesta ante un evento adverso.

8. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencia de eventos de tipo natural y antrópico?

Tabla N° 25 Pregunta 8

Respuesta	Cantidad
Si	81
No	73
No sabe	70

Fuente: Encuesta

En esta pregunta se aprecia que 81 estudiantes de los encuestados manifiestan que Si se han organizado simulacros ante eventos adversos, lo que permite establecer que si se han generado simulacros de actuación en el ITSCO lo que es satisfactorio para el estudio de esta investigación ya que las autoridades del instituto se encuentran desarrollando mecanismos de actuación ante un posible evento adverso y de esta manera se genera un compromiso con los estudiantes y docentes para que se involucren en los planes de actuación que se detallara en capítulos siguientes de la presente investigación.

Sin embargo todavía existe un número considerable de estudiantes que no perciben a estos ejercicios realizados por el ITSCO como simulacros y seguramente se debe a que no hubo un reforzamiento psíquico mental para que puedan asumir los diversos roles que en su momento se les encomendó, por tal motivo como conclusiones y recomendaciones del presente trabajo investigativo se determina que las autoridades del ITSCO asuman un rol protagónico con los estudiantes para que asuman como sus niveles de actuación como de manera organizada y coordinada en concordancia con la Gestión de Riesgos ante emergencias.

9. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencia, cuantos?

Tabla N° 26 Pregunta 9

Respuesta	Cantidad
Si	70
No	86
No sabe	68

Fuente: Encuesta

Se determina en esta pregunta que si se han organizado simulacros de preparación por parte de las autoridades como indican 70 estudiantes de los encuestados, ya que la sociabilización y comunicación para estos ejercicios han sido efectivos, pero sin embargo más de la mitad de los encuestados no conocen sobre la preparación de los mismos y a pesar de haber participado en ellos no sabrían cómo actuar en el caso de presentarse una emergencia real ya que solamente seguían las instrucciones del líder. De acuerdo a estos resultados determinan para la presente investigación la incorporación de un modelo de gestión ante emergencias para que el estudiantado y personal en general sepa cuál es su rol de actuación en caso de una emergencia natural u antrópico.

10. ¿Conoce la norma ISO 31000 – 2009 que trata sobre la Gestión del Riesgo?

Tabla N° 27 Pregunta 10

Respuesta	Cantidad
Si	36
No	96
No sabe	92

Fuente: Encuesta

Es preocupante para el estudio investigativo que 188 estudiantes encuestados desconocen sobre la existencia de esta normativa ISO 31000 – 2009 que es específica sobre la Gestión de Riesgos, lo que determina que con los resultados que se obtengan de esta investigación se deba generalizar el conocimiento de esta normativa en todos los campos de acción y de estudio para fomentar en los estudiantes su incorporación de la misma en sus profesiones y labores diarias.

Aunque 36 estudiantes encuestados Si conocen de la normativa y su aplicabilidad de uso en sus lugares de trabajo.

4.2 Diagnóstico de la Situación Actual.

Datos generales del Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

Dentro del primer diagnóstico situacional del ITSCO se puede establecer que los recursos con que cuenta para poder enfrentar una emergencia en las instalaciones de los edificios de la presente investigación se detallan en el Anexo No 4 y en la Identificación de Recursos Internos a continuación.

Identificación de Recursos Internos

Se procede a identificar los recursos que se encuentran implementados en el ITSCO y que ayudarán a responder de manera pronta y oportuna la ocurrencia de un evento adverso siniestro de incendio en las tablas 28, 29 y 30 se detalla esta información.

Tabla N° 28 Identificación de Recursos Internos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (Edificio Matriz) para afrontar siniestros de incendios.

Recursos	Presencia		Cantidad	Estado	
	SI	NO		Bueno	Malo
Botiquín de primeros auxilios		X			
Extintor contra incendios PQS ABC	X		2	X	
Extintor contra incendios PQS ABC Móvil		X			
Extintor contra incendios CO ₂	X		5	X	
Alarmas audibles	X		7	X	
Radio a baterías	X		2	X	
Generador Eléctrico		X			
Lámparas de emergencia	X		13	X	
Cartilla con números de emergencia	X		4	X	
Señalética	X		15	X	
Pulsadores de Incendios	X		8	X	
Zonas de seguridad	X		1	X	
Detector de Humo	X		17	X	

Fuente: SNGR, 2010

Tabla N° 29 Identificación de Recursos Internos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (Edificio C1Log) para afrontar siniestros de incendios.

Recursos	Presencia		Cantidad	Estado	
	SI	NO		Bueno	Malo
Botiquín de primeros auxilios		X			
Extintor contra incendios PQS ABC	X		3	X	
Extintor contra incendios CO ₂	X		13	X	
Alarmas audibles	X		5	X	
Radio a baterías	X		2	X	
Generador Eléctrico		X			
Lámparas de emergencia	X		20	X	
Cartilla con números de emergencia	X		3	X	
Señalética	X		11	X	
Pulsadores de Incendios	X		5	X	
Zonas de seguridad	X		1	X	
Detector de Humo	X		36	X	

Fuente: SNGR, 2010

Tabla N° 30 Identificación de Recursos Internos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (Edificio C2Brac) para afrontar siniestros de incendios.

Recursos	Presencia		Cantidad	Estado	
	SI	NO		Bueno	Malo
Botiquín de primeros auxilios		X			
Extintor contra incendios PQS ABC	X		3	X	
Extintor contra incendios CO ₂	X		1	X	
Alarmas audibles	X		4	X	
Radio a baterías	X		2	X	
Generador Eléctrico		X			
Lámparas de emergencia	X		5	X	
Cartilla con números de emergencia	X		2	X	
Señalética	X		3	X	
Pulsadores de Incendios	X		4	X	
Zonas de seguridad	X		1	X	
Detector de Humo	X		1	X	

Fuente: SNGR, 2010

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5 Plan de Emergencias

5.1 Elaboración del Plan de Emergencias

El presente Plan de Emergencias, pretende ser un sencillo manual-guía en el que se mencionan conocimientos fundamentales y un breve catálogo de medios y recursos para el ITSCO, que por su naturaleza no tiene un gran departamento de seguridad; el objeto del mismo es contar con una pequeña organización, que cada persona conozca sus cometidos y principios básicos para atacar y minimizar un pequeño o mediano incidente antes de que se pueda transformar en una catástrofe.

Este documento contiene las distintas instrucciones que facilitan la elaboración de los inventarios de medios materiales y humanos para la prevención de riesgos y propone una serie de directrices y recomendaciones para luchar contra cualquier incidente que altere el normal funcionamiento de su entidad, adoptando medidas que favorecen la evacuación de personas

5.1.2 Ventajas de la Aplicación del Plan

La decisión por parte de la **Dirección del Instituto Superior Tecnológico Cordillera** de elaborar, distribuir e impulsar el plan es que éste sea efectivo, realista y fácilmente Implementarle.

Para lo que se debe corregir las posibles deficiencias institucionales, preparando la intervención de ayudas exteriores de organismos básicos como: Bomberos, Policía Nacional, Gestión de Riesgos, Cruz Roja.

El disponer de un plan reducirá el tiempo de respuesta requerido ya que cualquier incidencia ya se encontraría determinada en el plan, ayudando a realizar sistemáticamente, con orden y eficacia todas las acciones que sin él serían caóticas, arbitrarias e ineficaces.

Este Plan de Emergencia está diseñado para fortalecer el funcionamiento de la seguridad en la prevención, protección y control de desastres naturales o causados por acción u omisión del hombre, a través de la aplicación de normas, procedimientos y políticas internas estandarizadas que se impone a todos los empleados que laboran en el ITSCO, especialmente al personal de seguridad y limpieza.

Se establece así un importante nivel de gestión, en donde los esfuerzos tanto del personal como de los materiales, en buena lógica, nos deberían garantizar la consecución y mantenimiento de los objetivos previstos.

No obstante, se debe evitar la penosa circunstancia de que los proyectos y esfuerzos se reduzcan a la nada, si se produce una emergencia de tipo natural o antrópico, para la cual se desconozca cómo actuar; Con toda probabilidad, la magnitud de las consecuencias será directamente proporcional a la falta de previsión y coordinación para actuar ante una situación de emergencia.

5.2 Objetivos del Plan

El objetivo básico del presente Plan de Emergencias es el de promover y difundir en todos los responsables del ITSCO el deseo de laborar con seguridad.

En especial en la reducción al mínimo de los diferentes riesgos existentes, protegiendo primordialmente al Talento Humano y bienes del ITSCO, lo que disminuirá el costo por accidentes y pérdidas por incidencia de un flagelo o desastre natural o antrópico que pudiera producirse generando consecuencias sociales, laborales, económicas y familiares.

El Plan de Emergencias es un documento que acoge a la organización y contiene un conjunto de medios y procedimientos de actuación previstos para prevenir y/o mitigar los efectos de un accidente grave (incendio, explosión, derrame y/o fuga de productos inflamables, etc.) en el interior de las instalaciones y cuando sea posible, en el exterior de las mismas.

5.3 El Proceso de un Plan de Emergencia

Incluye:

- La identificación y la evaluación de los riesgos potenciales.
- El inventario de los medios de protección existentes.
- El establecimiento de la organización más adecuada de las personas que deben intervenir, definiendo las funciones a desarrollar por cada una de ellas en el transcurso de las diferentes emergencias posibles, estableciendo la línea de mando y el procedimiento para iniciar las actuaciones cuando se produzca la alarma.
- Las directrices del plan de emergencia, esto es, su divulgación general entre los distintos empleados que se encuentran en el ITSCO.

5.3.1 Evaluación de Riesgos

Como objetivo principal, en este componente, es generar información sobre los datos más relevantes de vulnerabilidad del **Instituto Superior Tecnológico Cordillera**, para cubrir una emergencia.

Estos se categorizan de acuerdo a su nivel de riesgo o punto crítico, en función de estas informaciones y siguiendo el Método de Fine que establece la evaluación de riesgos a el Grado de Peligrosidad, como resultado de la fórmula establecida por este método ya que este criterio se fundamenta en datos matemáticos, los cuales también se pueden aplicar a la evaluación de todos los riesgos de manera cualitativa.

5.3.1.1 Situación Geográfica

El **Instituto Superior Tecnológico Cordillera** “es una institución de educación superior basada en el modelo de educación por perfiles de desempeño con principios éticos y humanistas, dedicada a la formación profesional de damas y caballeros críticos y competentes” (ITSCO, 2015).

Se encuentra ubicado en el Distrito Metropolitano de Quito, está constituido de cuatro edificios tomados en cuenta para el análisis por encontrarse en un mismo sector y se los

denominará “campus” y un parqueadero para 80 autos, estos campus se encuentran ubicados como indica la Figura 15 y la Tabla 31.



Figura N° 15 Mapa de los Campus del ITSCO.

Fuente: <https://www.google.es/maps/@-0.1561786,-78.4878402,378m/data=!3m1!1e3>

Tabla N° 31 Direcciones de los edificios del ITSCO

Edificios	Código	Dirección
Matriz	M	Av. La Prensa No 45 – y Logroño
Campus 1	C1Log	Logroño Oe2 – 84 y Av. De la Prensa
Campus 2	C2Brac	Braca moros y Yacuiba (esq.)
Campus 3	C3Yac	Yacuiba Oe2 – 36 y Av. De la Prensa
Campus 4	C4Bras	Av. Brasil No 46 – 45 y Zamora
Parqueadero	Pica	Yacuiba y Braca moros

Elaboración: el Autor

Como se aprecia en la tabla anterior el Campus 4, no se observa en la Figura No.15, ya que se encuentra en otro sector alejado de los demás Campus y no ha sido incluido en el presente trabajo.

Accesibilidad

La accesibilidad que posee el **Instituto Tecnológico Superior Cordillera** es directa en todos sus Campus y edificios, el parqueadero del ITSCO tiene su ingreso y salida por la calle Yacuambi en un ingreso único.

5.3.1.2 Grados de vulnerabilidad

El grado de vulnerabilidad del ITSCO frente a eventos adversos de tipo natural y antrópico van estar en relación con los factores de riesgos internos como externos que se encuentran presentes.

5.3.1.3 Identificación y Evaluación de Riesgos del ITSCO

El método de identificación y evaluación de riesgos es el de William Fine, como procedimiento previsto para el control de riesgos identificados y su mitigación, es un método probabilístico, que permitió calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado en el ITSCO, a través de una fórmula que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que se originarán en caso de que se presente el evento y la exposición al riesgo determinado.

Este método cubre sistemáticamente todos los aspectos relacionados con la vulnerabilidad del riesgo y los sucesos iniciadores que desencadenan la secuencia de un accidente.

Su amplio campo de aplicación hace que sea una herramienta confiable y permite una participación multidisciplinaria, en donde se suman los conocimientos y experiencias individuales.

El efectuar la identificación y evaluación de riesgos pretende verificar desde el punto de vista de riesgos operacionales, cuales podrían afectar al personal, estudiantes, comunidad, bienes físicos y/o al medio ambiente. Además nos sirve para verificar la confiabilidad

operacional de los sistemas, con el fin de garantizar la continuidad requerida, de este modo se busca disponer que el ITSCO, tenga genere una evaluación al nivel de Bajo Riesgo con una seguridad aceptable, dentro del marco legal requerido y las normas y disposiciones reglamentarias.

5.3.1.4 Identificación de Factores de Riesgo Internos del Instituto Tecnológico Superior Cordillera

Descripción del Campus (C1Log):

El edificio C1Log se encuentra conformado por cuatro pisos y una planta baja, las mismas que se encuentran comunicadas entre sí por un ducto de gradas internas.

En la Tabla No. 32 se detallan los pisos del edificio C1Log y los riesgos que en ellos predominan.

Tabla N° 32 Factores de Riesgo en el Edificio C1Log

Imagen	Descripción
	<p>Entrada principal del Instituto Cordillera, ubicado en la calle Logroño y la Av. De la Prensa.</p>
	<p>Alambres visibles y expuestos, apegados a la pared de la entrada, sin el recubrimiento necesario en la planta baja.</p>
	<p>Varios cables eléctricos visibles y expuestos, que llegan al primero y parte del segundo piso, desde la calle Logroño, mismos que no han sido colocados de una manera correcta.</p>

Imagen	Descripción
	<p>Rejillas en las ventanas del primero piso evitando la evacuación o vías de salida en caso de algún siniestro.</p>
	<p>En la parte de la entrada encontramos el medidor de luz el cual está con la debida señalética, pero está en un lugar expuesto a ser manipulado fácilmente.</p>
	<p>Paredes con fisuras en la Biblioteca Prof. Marcia Córdova, producida por el último sismo registrado en la ciudad de Quito el 12 de Agosto del 2014. (Redacción Quito, 2014).</p>

Continuación Tabla No 32

Imagen	Descripción
	<p>Laboratorio PC3, de sistemas y de cómputo ubicada en la planta baja.</p>
	<p>Pared derecha de la Caja 1 de recaudación ubicada en la planta baja presenta un hueco con alambres sin ser cubierto.</p>
	<p>Se deberá permitir que las escaleras existentes en los edificios ya existentes permanezcan en uso siempre que cumplan con los requisitos para las escaleras que figuran en le Tabla No 8 a continuación (Código de Seguridad Humana NFPA-101, 2000)</p>




Imagen	Descripción
	<p>Se observa humedad en el techo del laboratorio de MAC 2 ubicado en el Piso 1 misma que está extendiéndose, lo que denota una fuga de líquido en el piso superior.</p>
	<p>En el pasillo de primer piso se observa ruptura del filo de la losa producida por el último sismo registrado en la ciudad de Quito el 12 de Agosto del 2014</p>
	<p>Se observa en el tumbado del pasillo de los laboratorios MAC ubicado en el Piso 1 cables eléctricos que están expuestos, sin protección alguna.</p>

Imagen	Descripción
	<p>Se aprecia fisuras en el piso del aula 102, es menester indicar que FISURA son “todas aquellas aberturas incontroladas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial” (Orga, 2009).</p>
	<p>Se aprecia en gradas hacia tercer piso que existe baldosa de la primera grada después del descanso la baldosa está rota.</p>
	<p>En tumbado del corredor central del cuarto piso se observa que una fisura en el tumbado provoca humedad en la pared interior.</p>

Continuación Tabla No 32

Imagen	Descripción
	<p>Tanque de GLP ubicado cerca de mesas en cafetería sin ninguna debida protección y no hay ventilación mecánica tampoco existe detector de GLP, “Las Baterías de cilindros de 15kg deben estar ubicadas en la parte exterior de las edificaciones, se podrán colocar en armarios o compartimientos no combustibles y deben estar provistos en la parte inferior de aberturas para ventilación que como mínimo ocupen 1/100 de la superficie que se encuentren colocados” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).</p>
	<p>Conexiones eléctricas en mal estado en la pared este superior al frente de las gradas de acceso al tercer piso subiendo a mano izquierda.</p>
	<p>Cables de electricidad en mal estado en la parte superior de la pared norte entre las gradas que conectan el segundo y tercer piso.</p>

Continuación Tabla No 32

	<p>Conexiones eléctricas sin su debida protección en la parte superior de la pared norte en la esquina que conecta con el pasillo lateral.</p>
---	--

Elaboración: el Autor

En la Tabla No. 33 se detallan las dimensiones que deben tener las escaleras del edificio C1Log según la normativa vigente.

Tabla N° 33 Características de las escaleras existentes en el ITSCO C1Log

Variable	Característica Clase A
Ancho mínimo del claro para todas las Obstrucciones, excepto las proyecciones de no más de 3½ pulgada. (8,9 cm) en o por debajo de las barandillas en cada lado	44 pulgada (112 cm)
	36 pulgada. (91 cm) cuando la carga total de ocupantes en todos los pisos servidos por escaleras es menor que 50
Altura máxima del frente de los peldaños	7½ pulgada (19,1 cm)
Profundidad mínima de los peldaños	10 pulgada (25,4 cm)

Fuente: NFPA, Norma 101,2000

Descripción del edificio del Campus (C2Brac)

Se encuentra conformado por tres pisos y una planta baja, las mismas que se encuentran comunicadas entre sí por un ducto de gradas internas.


A continuación se detallan los pisos del edificio y los riesgos que en ellos predominan en la Tabla No 34.

Tabla N° 34 Factores de Riesgo en el Edificio C2Brac

Imagen	Descripción
	<p>Esta es la rampa de la salida de emergencia del edificio de Farmacia y Optometría la cual no cuenta con la pintura anti deslizante, tampoco con pasamanos que ayude a la evacuación, Los medios de egreso de gran longitud deben dividirse en tramos y para la pendiente inferior al 10% se recomienda el uso de rampas y con la señalización correspondiente a la norma INEN 439.</p>
	<p>La salida de emergencia del edificio se encuentra con seguridad lo que dificulta la fácil evacuación, además la puerta es de vidrio y no cuenta con la señalización respectiva de seguridad Para facilitar la libre evacuación de personas en caso de incidentes, las puertas deben cumplir con las condiciones estipuladas en el Reglamento de Prevención de Incendios y norma INEN 747 (puertas corta fuego).</p>
	<p>Se observa un pasillo del primer piso bloqueado por unas mesas que impiden el paso e interrumpen el acceso a un aula del Primer piso.</p>

Continuación Tabla No 34

Imagen	Descripción
	<p>En la planta baja se ve correctamente ubicada la señalización correspondiente a los números de emergencias, señalética y política interna de seguridad lo que permite que los estudiantes y personal en general puedan actuar con mayor seguridad.</p>
	<p>Fachada principal del edificio con una apertura mínima de 2 mm. Por motivo de los movimientos sísmicos que se produjeron el último sismo registrado en la ciudad de Quito el 12 de Agosto del 2014 (Redacción Quito, 2014).</p>
	<p>Parlante para el uso de aviso de cambios de hora y posiblemente para avisos de emergencia colocado en las gradas del segundo piso.</p>

Imagen	Descripción
	<p>En el aula 201 del segundo piso se observa una apertura en su techo, dejando expuesto el sistema eléctrico que atraviesa por esta área.</p>

Elaboración: el Autor

Descripción del edificio del Campus Matriz

En el edificio del campus matriz no se observaron factores de riesgo sustanciales, ya que la construcción del edificio y el campus de la Yacuambi son de construcción reciente.

Equipos Eléctricos y Energizados

Como dispositivos eléctricos y equipos energizados más significativos que se encontraron en los campus/edificios del ITSCO, están:

- Ascensor
- Centros de Copiado
- Computadoras
- Impresoras
- Laboratorios de computacion
- Laboratorios de sistemas e informatica
- Equipos Oftalmologicos
- Bar, Cafeteria
- Cafeteras, Microondas, Nevera
- Televisores
- Proyector permanentes

Desechos Generados

El ITSCO desde algún tiempo viene implementando una campaña de reciclaje o de clasificación y entrega de desechos de tipo sólido y orgánico, esta política de reciclaje y reutilización del papel en todas las áreas de trabajo, ha permitido disminuir de forma significativa el impacto de desperdicio de residuos.

5.3.1.5 Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades del Instituto Tecnológico Superior Cordillera

Para la identificación de amenazas y vulnerabilidades del Instituto Tecnológico Superior Cordillera se utiliza los formatos establecidos por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos que se observan en las Tablas de la 35 y 36.

Tabla N° 35 Identificación de Amenazas en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera

Amenaza	¿Puede afectar a las instalaciones del ITSCO?		Nivel de exposición a la amenaza		
	SI	No	Alto	Medio	Bajo
Sismos	X			X	
Inundaciones		X			X
Deslizamientos		X			
Erupciones Volcánicas	X			X	
Incendios	X		X		
Vientos Fuertes		X			
Otros (Rayos)		X			

Fuente: SNGR, 2010

Continuación Tabla No 35

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se encuentra construido en un terreno fruto de un relleno?		X	
¿La anchura de las vías de circulación de personas o materiales es suficiente?	X		Tiene un ancho que cumple con lo dispuesto en el Art 172 del Reglamento de Prevención de Incendios. (2009)
¿Los sitios de trabajo se encuentran limpios y ordenados, libres de obstáculos y con el equipamiento necesario ante una emergencia?	X		Dando cumplimiento al Código de Seguridad Humana-NFPA 101 y al reglamento de Prevención de Incendios Art. 168. (NFPA, 2000)
¿Se encuentra dentro de la zona de mayor peligro volcánico según los mapas de riesgos existentes?		X	No de manera directa, pero si se vería afectado por caída de ceniza volcánica.
¿Existen estructuras o elementos en mal estado que pueden afectar al edificio? Por ejemplo postes de luz a punto de caerse		X	
¿Existen cables de luz en mal estado cercanos?		X	
¿Existen transformadores de energía cercanos?	X		En las aceras de fachada principal de los edificios se encuentran Transformadores de Luz.
¿Existen depósitos de materiales inflamables y explosivos cercanos? Por ejemplo gasolineras		X	
¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?	X		Av. La Prensa, Calle Logroño y la Av. Amazonas
¿Existen y son conocidas las normas de actuación en casos de emergencia?	X		Con la incorporación del Plan de Emergencia y la Formación de Brigadas Institucionales el personal se ha visto involucrado en las tareas y procedimientos encomendados al suscitarse un evento o emergencia.
¿Se ha comprobado que el número y la potencia de los focos luminosos instalados son suficientes		X	Dentro del Plan de Mantenimiento de las luminarias se ha establecido verificar que la luminosidad que proporciona las lámparas sea suficiente y tengan los niveles de iluminación requeridos para el cumplimiento de las labores estudiantiles en beneficio de docentes, estudiantes y personal del ITSCO.
¿Existe extintores en número suficiente y distribución correcta, y de la eficiencia requerida?	X		Se han implementado de acuerdo a lo que dispone el Art 178 del Reglamento de Prevención de Incendios
Cuando llueve, ¿puede afectar a la infraestructura?		X	Las edificaciones son de construcción mixta y no se ha podido observar esta afectación.

Fuente: SNGR, 2010

Tabla N° 36 Identificación de Vulnerabilidades Físicas del Instituto Tecnológico Superior Cordillera

VULNERABILIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
PUERTAS			Debido a que los edificios de estudio del ITSCO tienen un plan de mantenimiento anual y siempre están vigilantes al cumplimiento de las normas que estipula el Código de la Construcción, no encontramos ninguna vulnerabilidad en su estructura, que amerite un correctivo grave, Sin embargo terminación del semestre educativo se realizan inspecciones de todas las instalaciones del ITSCO y se mejoran los procedimientos de seguridad y vigilancia.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Son estrechas?		X	
¿Tienen dificultad para abrir o cerrarse?		X	
¿Abren hacia adentro?	X		
¿Están bloqueadas?		X	
VENTANAS			En lo que respecta a las ventanas, son de aluminio y vidrio de cobre, no hay rejas protectoras lo que facilita ostensiblemente la evacuación por este medio, si el caso lo amerita.
¿Los vidrios se encuentran rotos?		X	
¿Los vidrios presentan algún peligro de quebrarse?		X	
¿Carecen de protección contra las caídas? (por ejemplo cortinas, adhesivos de protección)		X	
TECHOS			El techo es de loza., lo que le da mayor seguridad a la edificación.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan algún tipo de desprendimiento?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿Presentan un débil soporte?		X	
PISOS			Los pisos se encuentran en buen estado y la edificación se encuentra sobre el nivel de la acera, aunque en algunos puntos del edificio del campus de la Logroño se encontraron pequeñas fisuras pero están relacionadas por las vibraciones continuas que genera el tránsito de buses por el corredor del metro.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿El nivel del piso de la institución es inferior al nivel de las calles aledañas?		X	
¿Carecen los patios y áreas verdes de un adecuado drenaje hacia afuera del edificio?		X	
PAREDES			Las paredes se encuentran en buen estado, hay que tomar en cuenta que en la mayoría de sectores no presenta a simple vista novedades en su estructura, aunque en algunos sectores se pudo evidenciar fisuras y pequeños agrietamientos, por lo que se deben generar los correctivos necesarios.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	

Fuente: SNGR, 2010

5.3.1.6 Identificación de Riesgos y Eventos

Para la identificación de los riesgos del ITSCO se debe determinar que los eventos relacionados que se pueden presentar con la presencia de factores internos y externos para lo cual se debe determinar los procesos que tiene las áreas administrativas técnicas y de servicios para que ellos sean los que puedan identificar los distintos riesgos en sus lugares de trabajo.

Se debe tener en cuenta la ubicación de los FOCOS DE PELIGRO, que por su actividad y características se encuentran sometidas a un riesgo mayor que pudiera manifestarse causando consecuencias graves a las personas o a la infraestructura. Por lo que se realiza un análisis de los posibles riesgos que puedan llevar al ITSCO a una situación de emergencia, y con los niveles descritos a continuación, se podrá evaluar la estimación de daños y pérdidas (internas y externos) que estarán enmarcados en:

- **Alto**
- **Medio**
- **Bajo**

También se debe evaluar las condiciones de evacuación de cada edificio de estudio del ITSCO de acuerdo a las condiciones de evacuación que indica la normativa vigente (Reglamento de Prevención de Incendios, NFPA 101) por lo que con este análisis definimos los planes de respuesta para aplicarlo antes, durante y después de la ocurrencia de un siniestro

Análisis de Vulnerabilidad (Anexo2- Formato 1 SNGR)

Se debe realizar el análisis de vulnerabilidad de riesgos del ITSCO mediante la utilización del Formato A1 proporcionado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos con la utilización del Método Meseri y el mismo indica el grado de vulnerabilidad que están expuestas las personas, instalaciones, equipos, bienes y muebles que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla N° 37 Análisis de Vulnerabilidades según Método Meseri

EDIFICIO	NIVEL DE RIESGO	DETALLE	IMPLEMENTACIONES
Matriz	Riesgo medio	No aceptable	Con la incorporación de sistemas de protección y extinción de incendios y formación de brigadas de primera respuesta
Logroño	Riesgo medio	No aceptable	Con la instalación de red hídrica contra incendios, gradas de emergencias, formación de brigadas de primera respuesta, sistemas automáticos de extinción automáticos en laboratorios, eliminación de sistema de GLP en cafetería, incorporación de sistema automático de detención a un panel central monitoreado.
Bracamoros	Riesgo medio	aceptable	Incorporación de señalización luminosa, como monitoreo del sistema de detección de incendios y sistema de inundación en laboratorios.

Fuente: Método Meseri

5.3.1.7 Análisis de Elementos Sociales y Conductuales del ITSCO (Formato 2 SNGR).

Se ha realizado el análisis de evaluación de las superficies de trabajo y de tránsito, como áreas común de riesgos del ITSCO mediante la utilización del Formato A2 de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, la misma que nos permite determinar acciones correctivas y generar recomendaciones para su mejora.

Tabla N° 38 Análisis de elementos sociales y conductuales de los edificios del ITSCO

	Estado			
Ítem de evaluación	SI	Acceptable	NO	Acción Correctiva / Recomendación
Suelos (superficies de trabajo y tránsito)				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
Áreas limpias	X			En las instalaciones del ITSCO, se cuenta con personal de limpieza que permanentemente está vigilando que todas las áreas de trabajo se encuentren limpias, ordenadas y libres de obstáculos
Áreas ordenadas	X			
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación		X		Mejorar señalización de vías de evacuación según formato de norma

Continuación Tabla N° 38

				INEN 439
Pisos secos y limpios	X			El personal de mantenimiento tiene un cronograma de limpieza permanente durante las jornadas de trabajo y de descanso en el ITSCO
SALIDAS				
Salida con iluminación adecuada			X	Se Implementara señalización de acuerdo a la norma INEN 439, los letreros de evacuación de SALIDA deberán de ser de tipo luminoso constante a batería y ubicarse en la entrada y salida posterior, como en la desembocadura de cada piso a las gradas internas.
Más de una salida para cada sector de trabajo			X	No es necesario ya que todos confluyen a una misma vía de evacuación
Abren hacia los dos lados			X	Se instalara bisagras que permitan girar la puerta de ingreso y salida posterior en 180 grados.
VENTILACION				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción		X		Existen ventiladores en las oficinas, aulas, laboratorios debidamente instalados.
Área libre de olores	X			Los edificios del ITSCO cumplen con esta condición, sin embargo en áreas de cafetería de los edificios se recomienda mejorar los filtros de las campanas de ventilación.
Ventanales (Estado)		X		Son amplias y en su mayor parte pueden servir como medio de escape suplementario en caso de emergencia, especialmente cuando los bomberos u otras personas pueden proveer escaleras de mano (Norma NFPA-101, 2000)
ILUMINACION				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas		X		Se ubicara lámparas autónomas de emergencia en pasillos, gradas y áreas comunales ante una emergencia
Lámparas limpios y funcionando Lámparas y focos		X		Se recomienda una reprogramación de mantenimiento y vigilancia de las luminarias y el nivel de luxes permitidos para un aprendizaje óptimo de acuerdo al art. 56 del decreto 2393.
CALOR				
Manejo del calor		X		Se utiliza ventiladores y techo y pared para minimizar el impacto de calor y disminuir la presencia de un stress térmico en los alumnos

Continuación Tabla N° 38

Aislamiento térmico		X		No se ha incorporado en el ITSCO aislantes térmicos en las divisiones de alas y de laboratorios, por lo que hay un aumento de calor que genera malestar en el aprendizaje.
Hay acumulación de papel en una área determinada	X			En áreas de bodega
EQUIPOS				
Apagados luego de su uso	X			Se emitió un oficio al personal en el que disponía, desconectar los equipos energizados cuando se terminen las labores diarias.
Instalaciones eléctricas improvisadas		X		
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos		X		Se ha implementado reguladores de voltaje, en caso de utilizar más de dos equipos energizados.
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
Acumulación de papelería/cartones Correcta ubicación de pesos en estantes		X		Se a dispuesto que no se almacene, sobre estanterías y que se deje un espacio mínimo entre estanterías de 86 cm, además de clasificar los distintos materiales combustibles de acuerdo a su tipo (Regl.Prev.Inc,2009)
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
Pulsadores de emergencia	X			Cuenta con pulsadores de alarma, como determina el (Regl.Prev.Inc,2009)
Iluminación de emergencia disponible y funcionando		X		Se debe mejorar la iluminación de emergencia como lo estipula el (Regl.Prev.Inc,2009)
Alarmas sonoras alarmas visuales	X			Se encuentra en áreas específicas como determina el. (Regl.Prev.Inc,2009)
Detectores de humo y/o calor		X		Se deben instalara en aulas de acuerdo a la norma NFPA 72
Extintores	X			Dar mantenimiento y reemplazo como determina el (Regl.Prev.Inc,2009)
Botiquín		X		Existe uno en cada edificio del ITSCO, siendo al momento insuficientes
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
Transformadores / postes / alambres	X		X	Se encuentran a menos de veinte metros de los edificios
Tránsito excesivo	X		X	De la Av.: la Prensa, calle Logroño y Av.: Amazonas
Otros	X		X	Ubicación de comercios informales en las aceras de acceso a los edificios de la Matriz y de la Logroño

Tabla N° 39 Requerimientos del ITSCO.(Formato 2 – SNGR,2009)

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE LOS EDIFICIOS DE ESTUDIO DEL ITSCO		
NECESIDADES DE SEÑALETICA ANTE EMERGENCIAS		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Rotulo gráfico de EXTINTOR DE FUEGO	30	Sobre el extintor de incendio
Rotulo grafico de BOCINA(alarma audible)	16	Junto alarma audible o visible
Rotulo de señalización de PULSADOR DE INCENDIOS	2	En cada piso
Rotulo luminosos de señalización de SALIDA	2	En salida de gradas de primer piso y planta baja
Rotulo luminoso de señalización de SALIDA DE EMERGENCIA	2	En el ingreso y salida de los edificios,
Rotulo gráfico de PRIMEROS AUXILIOS	2	En pasillo de planta baja y primer piso de los edificios
Rotulo gráfico de DIRECCION DE EVACUACION	30	En gradas internas a cada lado, en pasillos de cada piso y en ingreso de los edificio.
Rotulo gráfico de PUNTO DE REUNION	1	En cancha de la Yacuambi
Rotulo gráfico de PELIGRO FUMAR	4	Se colocará dos por piso en pasillos.
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Lámparas Autónomas de Emergencia	14	En descanso de gradas internas, pasillos, al ingreso y salida de los edificios de acuerdo a lo que establece el Reglamento de prevención de incendios y norma INEN 439
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Extintor (PQS ABC 10 LIBRAS)	3	En cada piso y áreas de bar – cafetería
Extintor (CO ₂ 10 LIBRAS)	1	En cada piso
Detectores de Humo	80	En todas las aulas, áreas administrativas, pasillos y áreas de riesgo

Elaboración: el Autor

5.3.1.8 Probabilidad y Consecuencia de Incidentes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

Se procede a establecer los parámetros en los que se medirán la probabilidad en que sucedan y la consecuencia de los incidentes en el ITSCO, ya que ayudarán a tener en cuenta para tomar acciones oportunas e idóneas ante la sucesión de los incidentes y riesgos en el entorno,

En la Tablas de 41, 42 y 43 se indican los diferentes Peligros y Factores de Riesgo que se hallaron en la inspección previa al ITSCO cuyo formato se encuentra en (Anexo 2) y para establecer los recursos disponibles de prevención ante eventos adversos se observa en el (Anexo 3).

Para establecer la Probabilidad como la Consecuencia de las tablas indicadas se necesitó de la referencia de la Tabla No 40 que fue un diseño realizado con la colaboración de la Ing. Katherine Castro, responsable del área de Seguridad de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones en el año 2010. Determinando la explicación de los riesgos como sigue:

- Riesgo Alto: Se deben controlar todas las energías presentes en la actividad, capacitación permanente al personal, inspección de los elementos rutinarios y se debe confeccionar una instrucción de trabajo seguro.
- Riesgo Medio: Se deben controlar todas las energías presentes en la actividad, capacitación permanente al personal, realizar inspecciones programadas y el Responsable de Seguridad deberá confeccionar un AST que en conjunto involucre los riesgos.
- Riesgo Bajo: Se deben controlar todas las energías presentes en la actividad, capacitación periódica, y supervisión espontánea del área.

En la Tabla 40 se analiza Probabilidad y Consecuencia de Incidentes ante la presencia de un evento natural y antrópico del ITSCO.

Tabla N° 40 Probabilidad y Consecuencia de incidentes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACION	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	OCASIONAL REMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero

		PROBABILIDAD				
		A	B	C	D	E
CONSECUENCIA	I					
	II					
	III					
	IV					
RIESGO		ALTO		MEDIO		BAJO

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACION	CONSIDERACIONES			
		DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACION A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 1'000.000 US\$)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 500.000 - 1'000.000 US\$)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (entre 100.000 - 500.000 US\$)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 100.000 US\$)

Elaboración: el Autor

Tabla N° 41 Análisis de Riesgos del Edificio Matriz

FECHA:	Quito, Abril 2015																						
RESPONSABLE	Psc.Ind. Roberto Madero P.																						
IDENTIFICACION			RECURSOS DISPONIBLES								EVALUACION												
			FISICOS					TECNICOS															
			AREA O LUGAR	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	Señalización	Extintores	Vías de evacuación	Escaleras de evacuación	Luces de evacuación	Plan de emergencia	Sistemas de detección de incendios	Simulacros	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					NIVEL	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	
PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE													PROPIEDAD	PRIORIZACION	PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE			PROPIEDAD	
Data Center	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Archivo General	Acumulación de materiales combustibles	Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	2	2	3	3	3		C	II	II	III	III	
Área de Copiadora	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Secretaría General	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X	X	X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Departamento Financiero	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X	X	X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Cafetería	Fuga de GLP	Explosión	X	X	X		X	X		X	2	2	2	2	2	2		B	II	II	II	II	
Aulas	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X	X	X		X	X		X	4	3	3	3	3	3		D	III	III	III	III	

Elaboración: el Autor

Tabla N° 42 Análisis de Riesgos del Edificio Bracamoros

FECHA:	Quito, Abril 2015																						
RESPONSABLE	Psc.Ind. Roberto Madero P.																						
IDENTIFICACION			RECURSOS DISPONIBLES								EVALUACION												
			FISICOS					TECNICOS															
			Señalización	Extintores	Vías de evacuación	Escaleras de evacuación	Luces de evacuación	Plan de emergencia	Detección de incendios	Simulacros	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					NIVEL	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				RIESGO
PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE										PROPIEDAD	PRIORIZACION	PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE			PROPIEDAD				
AREA O LUGAR	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO																					
Laboratorios	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X	X	X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Consultorios	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X	X	X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Oficinas Administrativas	Acumulación de materiales combustibles	Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	2	2	3	3	3		C	II	II	III	III	
Área de Copiadora	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Archivo	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Cafetería	Sobrecalentamiento de dispositivos eléctricos	Incendio,	X	X	X		X	X	X	X	2	2	2	2	2	2		B	II	II	II	II	
Aulas	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X		X	4	3	3	3	3	3		D	III	III	III	III	
Cuarto de artículos de limpieza	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio	X		X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	

Elaboración: el Autor

Tabla N° 43 Análisis de Riesgos del Edificio de la Logroño

FECHA:	Quito, Abril 2015																						
RESPONSABLE	Psc.Ind. Roberto Madero P.																						
IDENTIFICACION			RECURSOS DISPONIBLES								EVALUACION												
			FISICOS					TECNICOS															
			Señalización	Extintores	Vías de evacuación	Escaleras de evacuación	Luces de evacuación	Plan de emergencia	Sistemas de detección de incendios	Simulacros	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					NIVEL	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				RIESGO
PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE										PROPIEDAD	PRIORIZACION	PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE			PROPIEDAD				
Áreas Administrativas	Acumulación de materiales combustibles	Conato de Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Aulas de Estudio	Cortocircuito de equipos energizados	Conato de Incendio			X		X	X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Laboratorios de Sistemas, de Educación	Sobrecalentamiento de dispositivos eléctricos	Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	2	2	3	3	3		C	II	II	III	III	
Data Center	Sobrecalentamiento de dispositivos eléctricos Cortocircuito de equipos energizados	Incendio	X	X	X		X	X	X	X	3	2	2	3	3	3		C	II	II	III	III	
Bar Cafetería	Fuga de GLP	Explosión	X	X	X		X	X	X	X	2	2	2	2	2	2		B	II	II	II	II	
Bodega - Archivo	Acumulación de materiales combustibles	Conato de Incendio	X		X			X		X	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
Copiadora	Sobrecalentamiento de dispositivos eléctricos,	Incendio,	X	X			X	X		X	3	2	2	3	3	3		C	II	II	III	III	
Biblioteca	Acumulación de materiales combustibles	Conato de Incendio	X	X	X		X	X	X	X	4	3	3	3	3	3		D	III	III	III	III	

Elaboración: el Autor

Tabla N° 44 Análisis de Riesgos ante eventos Naturales y Antrópico del Instituto Tecnológico Superior Cordillera

FECHA:	Quito, Abril 2015														
RESPONSABLE:	Psc. Ind. Roberto Madero P														
IDENTIFICACION			PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					NIVEL	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				Riesgo
Edificio	Amenaza	Factores de Riesgo		PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE	PROPIEDAD	PRIORIZACION			PERSONAS	SOCIAL	AMBIENTE	PROPIEDAD	
ITSCO	Erupción Volcánica	Caída de ceniza	2	3	3	2	3	3		B	III	III	II	III	
ITSCO	Intrínseco	Explosión e Incendio	2	3	3	2	3	3		B	III	III	II	III	
ITSCO	Movimientos Telúricos	Movimiento de edificación	3	3	3	3	3	2		C	III	III	III	III	
ITSCO	Extrínseco	Explosión e Incendio	3	3	3	3	3	3		C	III	III	III	III	
ITSCO	Inundación	Colapso de alcantarillas públicas por fuertes precipitaciones	4	4	4	3	4	3		D	IV	IV	III	IV	

Elaboración: el Autor

Una vez realizado el Análisis de Riesgos del ITSCO de las Tablas 41,42 y 43, se evidencio que los peligros más comunes son cortocircuito de equipos energizados, sobrecalentamiento de dispositivos eléctricos, acumulación de materiales combustibles y fuga de GLP, generando los factores de riesgo predominantes que son los Conato de Incendio, Incendio y Explosión.

Los edificios del ITSCO se determinó que la probabilidad de ocurrencia de un riesgo va en concordancia con la consecuencia del evento no deseado y ambos parámetros tienen incidencia con la existencia o no de los recursos disponibles ya sean de carácter físico o técnico de los edificios del ITSCO, lo que concluye que a mayor equipamiento tanto físico como técnico menor la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y por consecuencia disminución del riesgo a la comunidad estudiantil al personal, infraestructura , equipos y ambiente.

Por lo que para la evaluación referente a conato de incendio se tiene un nivel de “C III” cuya interpretación que determina la Tabla 40 indica, que de producirse este siniestro tendrá una probabilidad de ocasionalmente remota y como consecuencia una vez que se haya producido tendrá una calificación de moderado según la Tabla 40 el impacto menor será de corta duración y con una necesidad de atención médica urgente.

En tanto en la explicación del Incendio tiene una evaluación generalizada de “C II” que según la interpretación de la Tabla 40 indica, que de producirse este siniestro la probabilidad será de ocasionalmente remota y como consecuencia una vez que se haya producido tendrá una calificación de crítico, que de acuerdo a la Tabla 40 determina que se producirá un impacto limitado.

De producirse una explosión como consecuencia de una fuga de GLP especialmente en área de Bar de los edificios de la Logroño y Matriz se tendrá una evaluación de “B II” que según la interpretación de la Tabla 40 indica, que de producirse este evento tiene una calificación de probabilidad moderada y como consecuencia una vez que se haya producido el siniestro tendrá una calificación de Crítico que de acuerdo a la Tabla 40 determina que tiene un impacto limitado y necesidad de recursos importantes con una necesidad de la

presencia de la Policía Nacional, sin embargo como medida para poder minimizar este impacto se deberá incorporar cilindros de GLP de tipo industrial y totalmente ventilados, además colocar detectores de GLP a una distancia del piso de 15 cm o eliminar la utilización de GLP para incorporar energía de inducción eléctrica.

Del análisis de riesgos ante eventos naturales y antrópico del ITSCO presentados en la Tabla 44, indica la presencia de amenazas de erupción volcánica, movimientos telúricos, amenazas intrínsecas, amenazas extrínsecas e inundaciones.

Generando los factores de riesgo predominantes como caída de ceniza, explosión, incendio, movimiento de edificación, colapso de alcantarillado.

De producirse un evento natural como erupción volcánica o un evento antrópico como un evento intrínseco se tendrá una evaluación de “B II” que según la interpretación de la tabla 40 nos indica, que de producirse este evento tiene una calificación de probabilidad moderada y como consecuencia una vez que se haya producido el evento tiene una calificación de Crítico el cual de acuerdo a la Tabla 40 indica que tiene un impacto limitado y necesidad de recursos importantes con una necesidad de atención médica urgente y presencia de organismos de socorro para rescate y evacuación.

En el caso de presentarse un evento natural de movimientos telúricos o un evento antrópico como una amenaza extrínseca tiene una evaluación generalizada de “C III” que según la interpretación de la tabla 40 indica, que tiene una calificación de probabilidad de ocasionalmente remota y como consecuencia una vez que se haya producido tiene una calificación de Moderado con un impacto menor de corta duración y con una necesidad de atención médica urgente por lesión.

Al presentarse la Inundación como evento natural tiene una evaluación de “D IV” que según la interpretación de la Tabla 40 indica, que tiene una calificación con probabilidad de improbable y como consecuencia una vez que se haya

producido tiene una calificación de Insignificante que nos indica que no tiene ningún impacto con un mínimo o ningún nivel de impacto social o afectación y genera una atención solamente de brigadistas en caso de daño a personas.

5.3.1.9 Tablas de Evacuación en el ITSCO

Las condiciones de evacuación en el ITSCO se estiman mediante los tiempos teóricos máximos de salida de estudiantes, docentes, visitantes y personal en general, usando criterios de evaluación por el uso del edificio y la peligrosidad de los materiales combustibles e instalaciones existentes en las Tablas 45, 46 y 47.

Tabla N° 45 Cálculo para Evacuación del Edificio Matriz

Sección	Número de personas a evacuar	Ancho de salida en metros	Velocidad de prueba	Distancia recorrida en metros		Velocidad de desplazamiento de la gente en metros	Tiempo teórico de evacuación hasta puerta de salida de la empresa	Tiempo teórico de evacuación hasta zona de evacuación	Tiempo máximo necesario de evacuación hasta el punto de reunión
				Interna, hasta la puerta de salida	Externa hasta punto de reunión		Minutos	Minutos	Minutos
PLANTA BAJA									
Área Administrativa	6	1,2	1,3	6	36	0,06	0´ 36”	2´ 16”	2´ 52”
Copiadora	2	1,2	1,3	8	36	0,06	0´ 48”	2´ 16”	2´ 64”
Aula y Laboratorio	45	1,2	1,3	14	36	0,06	0´ 84”	2´ 16”	3”
Oficina y Data Center	6	1,2	1,3	14	36	0,06	0´ 84”	2´ 16”	3”
Baño de Discapacitados	1	1,2	1,3	14	36	0,06	0´ 84”	2´ 16”	3”
PRIMER PISO									
Oficinas Administrativas	9	1,2	1,3	24	36	0,06	1´ 44”	2´ 16”	3´ 6”
Bar – Cafetería	6	1,2	1,3	24	36	0,06	1´ 44”	2´ 16”	3´ 6”
Aula de estudio (101 - 105)	94	1,2	1,3	24	36	0,06	1´ 44”	2´ 16”	3´ 6”
Utilería	1	1,2	1,3	24	36	0,06	1´ 44”	2´ 16”	3´ 6”
SEGUNDO PISO									
Oficinas Administrativas	4	1,2	1,3	30	36	0,06	1´ 8”	2´ 16”	3´ 96”
Aula de estudio (201 - 206)	110	1,2	1,3	30	36	0,06	1´ 8”	2´ 16”	3´ 96”

Continuación Tabla N°45

Sección	Número de personas a evacuar	Ancho de salida en metros	Velocidad de prueba	Distancia recorrida en metros		Velocidad de desplazamiento de la gente en metros/ segundo	Tiempo teórico de evacuación hasta puerta de salida de la empresa	Tiempo teórico de evacuación hasta zona de evacuación	Tiempo máximo necesario de evacuación hasta el punto de reunión
				Interna, hasta la puerta de salida	Externa hasta punto de reunión		Minutos	Minutos	Minutos
Archivo	1	1,2	1,3	30	36	0,06	1´ 8"	2´ 16"	3´ 96"
TERCER PISO									
Oficinas Administrativas	2	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
Aula de estudio (301 - 306)	140	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
Archivo	1	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
CUARTO PISO									
Oficinas Administrativas	6	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
Aula de estudio (401 - 403)	80	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
Rectorado	4	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"
Presidencia	2	1,2	1,3	36	50	0,06	2´ 16"	3"	5´ 16"

Elaboración: el Autor

Tabla N° 46 Cálculo para Evacuación del Edificio Logroño

Sección	Número de personas a evacuar	Ancho de salida en metros	Velocidad de prueba	Distancia recorrida en metros		Velocidad de desplazamiento de la gente en metros / segundo	Tiempo teórico de evacuación hasta puerta de salida de la empresa	Tiempo teórico de evacuación hasta zona de evacuación	Tiempo máximo necesario de evacuación hasta el punto de reunión
				Interna, hasta la puerta de salida	Externa hasta punto de reunión				
							Minutos	Minutos	Minutos
PLANTA BAJA									
Área Administrativa (Oficinas)	10	1,8	1,3	8	50	0,06	0´ 16”	3´	3,48
Aulas de estudio (001-004)	80	1,8	1,3	14	50	0,06	0´ 84”	3´	3,84
Laboratorio de Sistemas	26	1,8	1,3	12	50	0,06	0´ 72”	3´	3,72
Biblioteca	16	1,8	1,3	12	50	0,06	0´ 72”	3´	3,72
Laboratorio de Educación	16	1,8	1,3	8	50	0,06	0´ 48”	3´	3,48
Área de Copiadora	2	1,8	1,3	6	50	0,06	0´ 36”	3´	3,36
PRIMER PISO									
Sala Docentes (1 - 3)	16	1,2	1,3	14	50	0,06	0´ 84”	3´	3,84
Laboratorio MAC (1 - 4)	70	1,2	1,3	30	50	0,06	1´ 8”	3´	4,8
Aulas de estudio (101 -103)	90	1,2	1,3	30	50	0,06	1´ 8”	3´	4,8
Data Center	4	1,2	1,3	14	50	0,06	0´ 84”	3´	3,84

Continuación Tabla N° 46

Sección	Número de personas a evacuar	Ancho de salida en metros	Velocidad de prueba	Distancia recorrida en metros		Velocidad de desplazamiento de la gente en metros / segundo	Tiempo teórico de evacuación hasta puerta de salida de la empresa	Tiempo teórico de evacuación hasta zona de evacuación	Tiempo máximo necesario de evacuación hasta el punto de reunión
				Interna, hasta la puerta de salida	Externa hasta punto de reunión		Minutos	Minutos	Minutos
Oficinas Administrativas	4	1,2	1,3	14	50	0,06	0´ 84"	3´	3´ 84"
SEGUNDO PISO									
Aulas de estudio (201 -206)	150	1,2	1,3	40	50	0,06	2´ 4"	3´	5´ 4"
Laboratorio	120	1,5	1,3	40	50	0,06	2´ 4"	3´	5´ 4"
Oficina Administrativa	4	1,5	1,3	30	50	0,06	1´ 8"	3´	4´ 8"
TERCER PISO									
Oficinas Administrativas	4	1,2	1,3	40	50	0,06	2´ 4"	3´	5´ 4"
Aula de Estudio (301 - 306)	130	1,2	1,3	46	50	0,06	2´ 76"	3´	5´ 76"
Laboratorio	24	1,2	1,3	46	50	0,06	2´ 76"	3´	5´ 76"
CUARTO PISO									
Bar - Cafetería	18	1,2	1,3	52	50	0,06	3´ 12"	3´	6´ 12"
Aula de Estudio (401 - 407)	170	1,2	1,3	52	50	0,06	3´ 12"	3´	6´ 12"
Bodega	1	1,2	1,3	52	50	0,06	3´ 12"	3´	6´ 12"

Elaboración: el Autor

Tabla N° 47 Cálculo para Evacuación del Edificio Bracamoros

Sección	Número de personas a evacuar	Ancho de salida en metros	Velocidad de prueba	Distancia recorrida en metros		Velocidad de desplazamiento de la gente en metros / segundo	Tiempo teórico de evacuación hasta puerta de salida de la empresa	Tiempo teórico de evacuación hasta zona de evacuación	Tiempo máximo necesario de evacuación hasta el punto de reunión
				Interna, hasta la puerta de salida	Externa hasta zona de evacuación				
				Minutos	Minutos		Minutos		
PLANTA BAJA									
Oficinas Administrativas	8	1,8	1,3	6	10	0,06	0´ 36"	0´ 6"	0´ 96"
Laboratorios Consultorios (1 - 3)	36	1,8	1,3	6	10	0,06	0´ 36"	0´ 6"	0´ 96"
Cafetería	8	1,8	1,3	4	10	0,06	0´ 24"	0´ 6"	0´ 84"
Consultorios (1 - 7)	10	1,8	1,3	6	10	0,06	0´ 36"	0´ 6"	0´ 96"
PRIMER PISO									
Centro de Copiado	4	1,8	1,3	16	10	0,06	0´ 36"	0´ 6"	1´ 56"
Aulas de Estudio (101 - 106)	140	1,8	1,3	16	10	0,06	0´ 96"	0´ 6"	1´ 56"
SEGUNDO PISO									
Oficina Administrativa	2	1,8	1,3	22	10	0,06	1´ 32"	0´ 6"	1´ 92"
Aulas de Estudio (201 -206)	150	1,8	1,3	22	10	0,06	1´ 32"	0´ 6"	1´ 92"

Elaboración: el Autor

5.3.2 Tiempos Teóricos de Evacuación

Las condiciones de evacuación en cada piso de los Edificios del ITSCO fueron definidas considerando los tiempos teóricos máximos de salida del personal, estudiantes y visitantes, usando criterios de evaluación de acuerdo al uso de la edificación, la peligrosidad de los materiales combustibles e instalaciones existentes.

Los tiempos teóricos de evacuación hasta la puerta de salida se contabilizan en el siguiente cuadro tomando en cuenta el punto más alejado a la salida de los edificios.

Tabla N° 48 Tiempos de Evacuación del ITSCO

Campus	Piso más alejado	Tiempo hacia la salida del edificio	Tiempo teórico hacia el punto de encuentro
M - Matriz	4°	2' 16 "	5' 16"
C1Log – Logroño	4°	3' 12"	6' 12"
C2Brac - Bracamoros	2°	1' 02"	1' 52"

Elaboración: el Autor

Sin embargo, al no poseer los edificios del ITSCO gradas de emergencia como indica la el Reglamento de Prevención de Incendios (2009) que dice “El ducto de escaleras constituirá un sector de incendio independiente, cerrado por límites resistentes al fuego”

Por tal motivo se procedió a realizar el Análisis del Grado de Peligrosidad de Riesgos de Incendios del ITSCO mediante los parámetros de formulación del método de Fine y que se detallan en las Tablas 49, 50 y 51.

Tabla N° 49 Análisis del Grado de Peligrosidad en Riesgos de Incendio

Sección	Por su consecuencia	Por su probabilidad	Por su exposición	Grado de peligrosidad	Clasificación de peligrosidad
PLANTA BAJA					
Área Administrativa	3	3	2	18	Bajo
Copiadora	5	6	3	90	Alto
Aula y Laboratorio	5	6	2	60	Medio
Oficina y Data Center	5	6	3	90	Alto
Baño de Discapacitados	1	1	1	1	Bajo
PRIMER PISO					
Oficinas Administrativas	3	3	2	18	Bajo
Bar – Cafetería	5	3	2	30	Medio
Aula de estudio (101 - 105)	3	3	2	18	Bajo
Utilería	3	3	2	18	Bajo
SEGUNDO PISO					
Oficinas Administrativas	3	3	2	18	Bajo
Aula de estudio (201 - 206)	3	3	2	18	Bajo
Archivo	5	3	2	30	Medio
TERCER PISO					
Oficinas Administrativas	3	3	2	18	Bajo
Aula de estudio (301 - 306)	3	3	2	18	Bajo
Archivo	3	3	3	27	Medio
CUARTO PISO					
Oficinas Administrativas	3	3	2	18	Bajo
Aula de estudio (401 - 403)	3	3	2	18	Bajo
Rectorado	3	3	2	18	Bajo
Presidencia	3	3	2	18	Bajo

Elaboración: el Autor

Tabla N° 50 Análisis del Grado de Peligrosidad en Riesgos de Incendio en el Edificio Logroño

Sección	Por su consecuencia	Por su probabilidad	Por su exposición	Grado de peligrosidad	Clasificación de peligrosidad
PLANTA BAJA					
Área Administrativa (Oficinas)	1	3	2	6	Bajo
Aulas de estudio (001-004)	1	3	2	6	Bajo
Laboratorio de Sistemas	5	6	2	60	Medio
Biblioteca	5	3	2	30	Medio
Laboratorio de Educación	1	3	2	6	Bajo
Área de Copiadora	5	6	3	90	Alto
PRIMER PISO					
Sala Docentes (1 - 3)	1	3	2	6	Bajo
Laboratorio MAC (1 - 4)	5	6	3	90	Alto
Aulas de estudio (101 -103)	1	3	2	6	Bajo
Data Center	5	6	3	90	Alto
Oficinas Administrativas	1	3	2	6	Bajo
SEGUNDO PISO					
Aulas de estudio (201 - 206)	1	3	2	6	Bajo
Laboratorio	5	6	3	90	Alto
Oficina Administrativa	1	3	2	6	Bajo
TERCER PISO					
Oficinas Administrativas	1	6	2	12	Bajo
Aula de estudio (301 - 306)	1	3	2	6	Bajo
Archivo	5	6	3	90	Alto
CUARTO PISO					
Bar - Cafetería	15	6	3	270	Alto
Aula de Estudio (401 - 407)	1	3	2	6	Bajo
Bodega	5	3	2	30	Medio

Elaboración: el Autor

Tabla N° 51 Análisis del Grado de Peligrosidad en Riesgos de Incendio en el Edificio Bracamoros.

Sección	Por su consecuencia	Por su probabilidad	Por su exposición	Grado de peligrosidad	Clasificación de peligrosidad
PLANTA BAJA					
Oficinas Administrativas	3	2	3	18	Bajo
Laboratorios Consultorios (1 - 3)	3	2	3	18	Bajo
Cafetería	3	3	3	27	Medio
Consultorios (1 - 8)	3	2	3	18	Bajo
PRIMER PISO					
Centro de Copiado	5	3	3	45	Medio
Aulas de Estudio (101 - 106)	3	2	3	18	Bajo
SEGUNDO PISO					
Oficina Administrativa	3	2	3	18	Bajo
Aulas de Estudio (201 -206)	3	2	3	18	Bajo

Elaboración: el Autor

5.3.2.1 Grado de Peligrosidad

Para establecer el grado de peligrosidad de los edificios del ITSCO se utilizó mediante la fórmula de Fine, estipulada por el Ministerio de Relaciones Laborales desde el año 2013, además para establecer los riesgos se tomó en cuenta el siguiente criterio:

“Los riesgos de incendio de una edificación tienen relación directa con la actividad para la que fue planificada, es decir con el uso del edificio, por lo tanto, todo edificio dependiendo del uso del mismo, contará con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y controlar el incendio a la vez que prestar las condiciones de seguridad y fácil desalojo en caso de emergencia” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

Es determinante establecer que los distintos riesgos que se encuentren en los campus de estudio deben ser determinados por la autoridad competente según el carácter de los mismos y de los procesos o actividades realizados en el las distintas áreas del ITSCO.

Para los propósitos de la presente investigación los diferentes grados de riesgo de los contenidos del ITSCO, fueron categorizados de la siguiente manera:

- **Riesgo Bajo.** Los contenidos de riesgo bajo son aquellos que tienen tan baja combustibilidad, que debido a ello no puede ocurrir el auto propagación del fuego.
- **Riesgo Ordinario.** Los contenidos de riesgo ordinario son aquellos que tienen posibilidad de arder con moderada rapidez o degenerar un volumen de humo considerable.
- **Riesgo Alto.** Los contenidos de riesgo alto son los que tienen la posibilidad de arder con extrema rapidez o de los cuales se pueden esperar explosiones (Norma NFPA 101,2000).

Es importante indicar que los contenidos que se hace referencia en los grados de riesgo, son todos los materiales inflamables de clase de fuego sólido, líquido y eléctrico.

Para el cálculo del grado de peligrosidad por riesgo de incendio por sección ocupada en cada edificio y por piso se evidencia que el grado más alto se lo obtuvo en las áreas que se detallan a continuación en la Tabla 52.

Tabla N° 52 Clasificación de Niveles de Peligrosidad

Edificio	Piso	Área o Sección	Grado de Peligrosidad
M - Matriz	Planta Baja	Copiadora	Alto
		Data Center	Alto
C1Log Logroño	Planta Baja	Copiadora	Alto
	Primer Piso	Laboratorio MAC, Data Center	Alto
	Segundo Piso	Laboratorio	Alto
	Tercer Piso	Archivo	Alto
	Cuarto Piso	Bar/café	Medio
C2Brac Bracamoros	Primer Piso	Copiadora	Medio

Elaboración: el Autor

5.4 Medios de Extinción

En el presente trabajo se tomaron en cuenta aquellos medios de extinción y protección ante eventos de tipo antrópico y que pueden producirse como consecuencia de un incendio, explosión o imprudencia en la ejecución de un procedimiento peligroso, por lo que se han detallado los dispositivos con los que cuenta el ITSCO y otros que deberían incorporarse para mejorar la protección estructural de los edificios institucionales.

5.4.1 Extintores Portátiles

En todos los edificios del ITSCO se cuenta con este dispositivo de protección y prevención que contiene:

Un agente extintor en cada caso y habrá de ser el más adecuado a la clase de fuego que haya que combatir o en su defecto lo que determine el Cuerpo de Bomberos de Quito de acuerdo a las necesidades y las demás que se indiquen en el Art. 159 Reglamento de Prevención de Incendios, 2009.

Se han escogido los agentes y localización de los extintores mencionados, por ser los que cubren la posibilidad de extinción de cualquiera de los tipos de fuego que se pudieran generar en los distintos pisos, y están pensados para la actuación rápida e inmediata en caso de conato o inicio de incendio.

Los extintores se deben colocar en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local. Se colocarán extintores a razón de uno de 20 lb. O su equivalente por cada 200 m². La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor más próximo no excederá de 25 m. Esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse no se tomarán en cuenta aquellos que estén contenidos en los gabinetes. Estos implementos de protección, cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, cuya base no superará una altura de 1,20m. Del nivel del piso acabado se colocarán en sitios visibles, fácilmente identificables, accesibles y que no se vuelvan obstáculos en la circulación. El medio o agente extintor deberá poder ser proyectado y dirigido sobre el incendio por acción de una presión interna; es un elemento muy eficaz para los conatos de incendio (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

Dichos medios de extinción portátiles se encuentran distribuidos en todos los pisos del Instituto Superior Tecnológico Cordillera, en orden a cubrir todas las zonas como indica el Reglamento de Prevención de Incendios.

5.4.2 Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Las bocas de incendio equipadas (BIE) son sistemas de extinción de incendios a base de agua que deberán estar instaladas como establece la normativa:

“Es una instalación de extinción constituida por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la red de abastecimiento de agua que cumpla las condiciones de presión y caudal necesarios. La tubería para servicio contra incendios se derivará en cada planta, para una

superficie cubierta de 500m². o fracción, sirviendo la terminación de la derivación como eje imaginario de un círculo, una cañería de hierro galvanizado de 38 mm de diámetro como mínimo terminado en la salida de agua para incendios que dispondrá de una válvula de paso con rosca estándar de bomberos (NST) ; a la salida en mención estará acoplado el equipo de mangueras de incendio si el caso lo requiere en el interior de los distintos pisos” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

Para la implementación de Gabinetes Contra Incendios (BIE), se debe observar lo siguiente:

“Toda edificación que se enmarca en 1a Ley de Defensa Contra Incendios, es decir de más de 4 pisos o que alberguen más de 25 personas, o proyectos para la industria comercio, administración pública o privada: concentración de público, salud, educación, deben construirse, equiparse, utilizarse y mantenerse en tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo especialmente el riesgo personal adoptándose las normas de protección descritas” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

5.4.3 Detección de Incendios

En el ITSCO se encuentra instalado, un sistema de detección automática de incendios y especialmente en las áreas de riesgo moderado y alto que están centralizadas todas ellas en un receptor de alarma.

El sistema debe contar “básicamente con un panel central bajo control permanente, control visual y sonoro permanente, detectores, difusores de sonido y pulsadores manuales junto a cada extintor y/o gabinete” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

5.4.4 Pulsadores de alarma

Se encuentran situados pulsadores de alarma principalmente cerca de las salidas de evacuación de cada piso, siendo estos del tipo de activación, con un sonido de al menos 75 decibelios, reconocida como tal por el personal del ITSCO; estos pulsadores son un elemento esencial, pues permiten provocar voluntariamente un aviso y transmitir una señal para la evacuación del edificio.

La señal procedente de un pulsador tiene prioridad en los sistemas de detección de incendios, ya que su activación implica una primera verificación por parte de la persona que lo activado.



Figura N° 16 Pulsador Contra Incendios

Fuente: ITSCO, 2015

Los pulsadores manuales se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

5.4.5 Sistema de Megafonía

Como los estudiantes no reaccionan tan rápidamente como desearíamos, frente a señales de alarma, la dirección del ITSCO, debe disponer de un sistema de megafonía, complementaria al sistema de alarma para poder suministrar mensajes específicos.



Figura N° 17 Sirena de Evacuación

Fuente: www.google.com.ec/search?q=sirena+evacuacion

El sistema de aviso de alarma será acústico y formado por sirenas, campanas de alarma o altavoces (sistema de evacuación con transmisión de mensajes orales específicos), que permitirán la transmisión de alarmas (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

5.4.6 Rociadores Automáticos

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera al momento no cuenta con un sistema de rociadores automáticos, de acuerdo a lo que estipula la norma NFPA 13 y el Reglamento de Prevención de Incendios (2009) que dice:

“Los rociadores automáticos de agua tiene por objeto el control y extinción de incendios que puedan producirse en los sectores protegidos por ellas mediante la descarga de agua pulverizada que se produce automáticamente sobre el área en que se origina el incendio. Deberán colocarse en los sectores considerados de alto riesgo, conformando sectores de incendio debidamente separados de las restantes zonas del edificio mediante elementos de separación de una resistencia mínima de dos horas”



Figura N° 18 Rociadores Automáticos Contra Incendios

Fuente: www.google.com.ec/search?q=rociadores+contra+incendios

Para los fines de la protección ante emergencias, es un sistema integrado por tuberías subterráneas y aéreas, diseñado con normas de ingeniería en protección contra incendios, es una red de tuberías especialmente dimensionada o diseñada hidráulicamente e instalada en el edificio, estructura o área.

El sistema habitualmente resulta activado por acción del calor generado por un incendio y descarga agua sobre la superficie incendiada, sin embargo también pueden descargar otros agentes extintores según el riesgo que estén protegiendo (Norma NFPA- 13,1996).

5.4.7 Sistemas de Comunicaciones

Este sistema de comunicación permitirá tener comunicación interna entre los diferentes pisos de edificios y los mismos deberán ser de doble vía y encontrarse en sitios estratégicos y seguros el cableado para las comunicaciones deberá estar protegido para asegurar por lo menos una hora de funcionamiento en el caso de un incendio o evento adverso.

5.4.8 Medios de evacuación

Todos los pisos que contemplan el ITSCO están comunicados entre sí y con el exterior por medio de ductos de gradas internas. Asimismo, se cuenta con lámparas autónomas de emergencia con una autonomía aproximada de dos horas.

El ITSCO debe ceñirse a la normativa competente:

“Toda ruta de salida de circulación comunal debe ser continua y sin obstáculos, desde cualquier zona del edificio que conduzca a la vía pública. Las vías de evacuación como áreas de circulación comunal, pasillo y gradas deberán construirse con materiales incombustibles tanto en estructura, paredes, pisos y recubrimientos” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

“Toda ruta de salida por recorrer debe ser claramente visible e indicada de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida; la distancia máxima en recorrer desde el ducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso será de 25 metros, la distancia máxima en recorrer, en el interior de una zona será máximo de 25 metros hasta alcanzar la vía de evacuación” (Reglamento de Prevención de Incendios, 2009).

5.5 Sismicidad del Centro Norte de Quito

En este capítulo se determina el estudio científico que realizó Roberto Aguiar Falconí en el Centro de Investigaciones Científicas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El gran crecimiento que ha experimentado el Distrito Metropolitano de Quito en sentido horizontal está llegando a sus límites:

“Que se están construyendo grandes edificios en varios sectores de la ciudad, de tal manera que el crecimiento vertical, que es una realidad, conlleva a tener un mayor riesgo sísmico por la gran cantidad de gente que está viviendo o va a vivir en edificios de altura”(Aguiar, 2013).

Gracias al estudio de la Microzonificación sísmica de Quito, determina que los suelos del Distrito Metropolitano de Quito tienen una resistencia adecuada, sin embargo determina Roberto Aguiar en su estudio que:

“Turubamba, en el sur de la ciudad donde el suelo no está bueno y pueden presentar amplificaciones notables de las ondas sísmicas pero a más de ello ciudad se encuentra sobre fallas geológicas activas denominadas las fallas ciegas de Quito que constituyen un verdadero peligro para la Capital de los Ecuatorianos. Además se indica que la ciudad se encuentre sobre o muy próxima del sistema de fallas ciegas de Quito, ya que puede presentarse un sismo impulsivo de corta duración pero con un gran poder destructivo que va a causar mucho daño en la ciudad” (Aguiar, 2013).

A más de ello Indica Aguiar (2013) que “el desarrollo de la ciudad se está dando en sentido vertical con la construcción de grandes edificios generando una preocupación adicional a las autoridades de la ciudad ya que la misma se encuentra sobre o muy próxima del sistema de fallas ciegas de Quito, y que puede presentarse un sismo impulsivo de corta duración pero con un gran poder destructivo que va a causar mucho daño en la ciudad”.

En la ciudad de Quito se puede apreciar en la figura 19 al sector de la González Suarez en el sector Centro Norte de Quito, donde se observa una gran cantidad de edificios que tienen entre diez y veinte pisos al borde de un barranco.



Figura N° 19 Borde Oriental del Centro Norte de Quito

Fuente: Aguiar, 2013



Figura N° 20 Antiguo Aeropuerto de Quito

Fuente: Aguiar, 2013

En la figura 20 se aprecia que la ciudad de Quito tiene una forma alargada y que limita por el lado izquierdo (Oeste) por el volcán Pichincha, por el lado derecho (Este) por el sistema de

fallas ciegas de Quito que según el estudio de Roberto Aguiar se encuentra a unos 300 metros sobre el Valle Interandino (Valle de Tumbaco y de los Valles).

5.5.1 Volcanes y Sistema de Fallas Ciegas

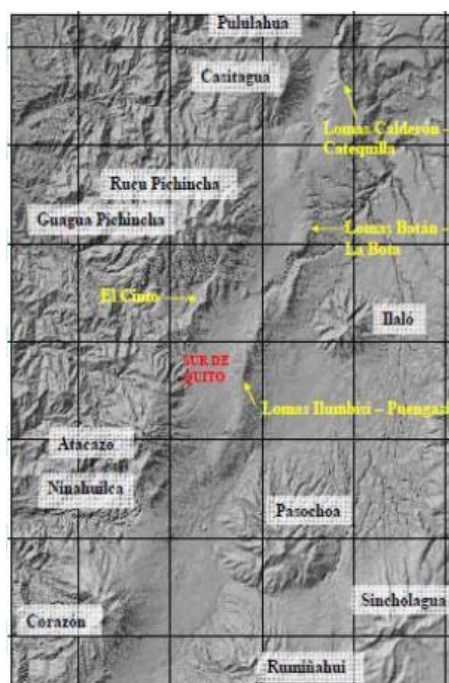


Figura N° 21 Volcanes y Fallas geológicas

Fuente: Aguiar, 2013

A la izquierda de la Figura 21 y de norte a sur se tienen los siguientes volcanes: Pululahua, Casitagua, Rucu Pichincha, Guagua Pichincha, Atacazo, Ninahuilca, Corazón.

En el estudio de Microzonificación del Distrito Metropolitano de Quito realizada por Aguiar (2013) indica que la ciudad tiene una longitud sobre los 40 km, y el ancho se encuentra entre 3 y 5 km y se encuentran tres cuencas en la ciudad determinadas de la siguiente manera:

- **La del Norte:** que va desde El Ejido al Norte.
- **La del Centro:** que va desde El Ejido hasta el Panecillo

- **La del Sur:** que va desde el Panecillo hacia el Sur. La división de la última cuenca está dada por el río Machángara y el Panecillo (Domo de origen volcánico). La formación de esta cuenca está relacionada directamente con las Fallas Inversas de Quito, también conocidas como Fallas Ciegas.

En la Figura 21, se identifica las Fallas Ciegas de Quito, motivo de gran preocupación por que pueden generarse sismos impulsivos con un alto índice de poder destructivo y estas se encuentran desde las lomas: Iumbisi - Puengasi, en el sector sur de la ciudad; la lomas: Batán-La Bota, en el sector centro norte y las lomas: Calderón-Catequilla en el sector norte de la urbe (Aguilar, 2013)

5.6 Principales Amenazas que pueden afectar al ITSCO

Las amenazas a las cuales está expuesto el Instituto Tecnológico Superior Cordillera son muchas y de variada clase o fuente, entre las cuales podemos destacar:

Naturales

Geomorfológicas.- Sismos, Erupciones, Derrumbes
Atmosféricos.- Lluvias, Tormentas, Inundaciones, Vientos, Granizadas

Antrópico

Ambientales.- Incendios, Explosiones, Contaminación

5.7 ¿Qué es un Plan de Emergencia ante eventos adversos?

Un plan de emergencia ante eventos adversos de tipo natural y antrópico como se menciona en el apartado anterior, se determina como un documento que recoge un conjunto de medios y procedimientos de actuación previstos para prevenir y/o mitigar los efectos de un accidente grave (incendio, explosión, derrame y/o fuga de productos inflamables, movimientos telúricos, inundaciones etc.). En el interior de las instalaciones del ITSCO y de ser posible en el exterior del mismo.

El plan de emergencia es una herramienta de gestión que establece cómo se va actuar en el momento de una situación de emergencia, para lo que se debe preguntar **“quien tiene que hacer qué, cuándo y cómo”**, para dar respuesta a cuestionamientos tales como:

¿Cuáles son las funciones del Jefe de Emergencia?

¿Qué hago si se produce un incendio?

¿Cuándo se activa el Plan de Emergencia?

¿Cómo evacúo al personal del ITSCO?

Por lo que la implantación de un plan de emergencia en el ITSCO ayudaría de gran manera para que sirva como una herramienta educativa para los estudiantes ya que se encontrará desarrollada mediante una gestión integral como se ve en la figura 22.

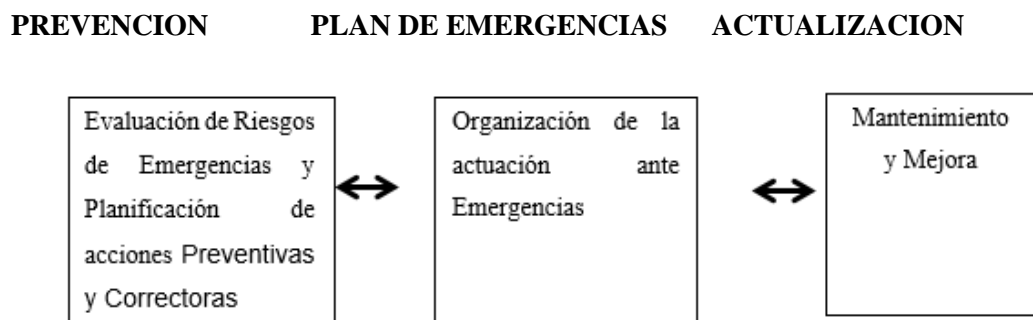


Figura N° 22 Proceso de Emergencias

Elaboración: el Autor

5.8.1 ¿Por qué hay que disponer de un Plan de Emergencia en el ITSCO?

Para garantizar, ante una potencial situación de emergencia, el necesario nivel de seguridad de las personas que trabajan o se encuentran en el ITSCO, las instalaciones y el ambiente, además, porque se responde así de forma eficiente a las exigencias legales y normativas que existen al respecto.

5.8.1 ¿Cómo se actualiza un Plan de Emergencia?

Mediante la evaluación de riesgos de emergencias, planificación de acciones preventivas y correctoras.

5.8.2 ¿Qué recursos necesito?

En materia de recursos, las inversiones necesarias dependerán, lógicamente, de la situación de partida y de la capacidad de inversión del Instituto Tecnológico Superior Cordillera; ya que, por ejemplo si se detecta que es necesario ampliar el número de extintores o instalar bocas de incendio equipadas en el ITSCO, se deberán tomar las decisiones oportunas y planificar.

Por tanto, para poner en práctica el desarrollo e implementación de un Plan de Emergencia se requiere de una dedicación en tiempo y recursos por parte del Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

5.8.3 ¿Cada cuánto tiempo hay que elaborar el Plan de Emergencia?

Se lo debe hacer por una vez, siempre y cuando permanezcan invariables y constantes las condiciones que sirvieron para elaborar el plan de emergencia inicial. Si estas condiciones cambian, el Plan deberá ser actualizado.

Debido a que el **plan de emergencia** es un documento **vivo** y si se producen cambios o modificaciones en las instalaciones, los procesos, los equipos, el personal, etc., o los resultados de los simulacros realizados así lo sugieren, el Instituto Tecnológico Superior Cordillera deberá revisarlo y actualizarlo, bien de forma parcial o total, en función de la magnitud de los cambios o modificaciones producidas.

5.8.4 Grados de Emergencia

La aparición de una situación de emergencia supone un grado de peligro que debe valorarse y en proporción al cuál debe responder la organización de emergencia del ITSCO.

Por lo que se establecen los siguientes grados o estados de emergencia:

- Restringida (conato).
- Sectorial (parcial).
- General.

5.8.5 Emergencia Restringida (conato)

Cuando se produzca un evento de carácter natural o antrópico, deberá ser atendido por el propio empleado que lo detecte, o por el equipo de protección inicial del piso donde se produzca; el mando responsable de la sección donde ocurra, lo comunicará directamente al jefe de emergencia del ITSCO.

5.8.6 Emergencia Sectorial (parcial)

Cuando se observe la presencia de este tipo de emergencia debemos tener en cuenta los siguientes fundamentos:

- Afecta a una sección determinada, no siendo previsible su extensión a otros sectores o a todo el ITSCO.
- Se alertará al personal de la sección provocando la actuación del equipo de protección inicial (EPI).
- Se dará la alarma a la centralita o cuarto máster de seguridad para poner en marcha el Plan de Emergencias, con la actuación del equipo de segunda intervención (ESI).
- Si el jefe de emergencia lo considera oportuno, se alertará a los organismos básicos de socorro, según el caso del evento de tipo natural o antrópico.
- Se dará la alarma por medio de la megafonía o sirena.

5.8.7 Emergencia General

- En este caso el personal encargado de la seguridad en siniestros tendrá en cuenta las siguientes disposiciones:
- Afecta o puede extenderse a varios sectores del edificio.

- Iniciación inmediata de la evacuación de los pisos del ITSCO, y de las secciones afectadas por el evento ocurrido, así como de las restantes y estableciendo el adecuado orden de prioridades.
- La orden de evacuación total se comunicará por todos los medios de que disponga el ITSCO.

5.9 Decisión del Grado de Emergencia

5.9.1 Emergencia Restringida (conato)

- Por el mando responsable de la sección dónde se declare el evento o siniestro, si lo considera necesario.
- Como norma general, se dará la alarma, para que se presente el jefe de emergencia del piso o sección del ITSCO.

5.9.2 Emergencia sectorial (parcial)

- Por el jefe de emergencia del piso o sección.
- Si cuando se descubre el incendio, éste es ya importante, el mando responsable del sector iniciará la emergencia sectorial.

5.9.3 Emergencia General

- Por el jefe de emergencia junto con jefe de intervención del piso del ITSCO.
- En caso de ausencia de ambos tendrá responsabilidad el jefe de mayor categoría presente en el ITSCO.

5.10 Conformación de los Equipos de Emergencia y Formas de Actuación en caso de una Emergencia

Uno de los aspectos básicos de la gestión de emergencias y considerado el más importante, es la **organización de emergencias**, por lo que el ITSCO debe desarrollar una organización para

actuar en situación de emergencia de conformidad con los procedimientos establecidos en el propio plan de emergencia, tal como se puede apreciar en la Figura23.

5.10.1 Organigrama del Plan de Emergencia

Se esquematiza en la Figura No 23 la Estructura Orgánica de mando y de operaciones que tiene el Comité de Emergencias del ITSCO , además se detalla las actividades y responsabilidades esenciales que desempeña cada equipo de trabajo a nivel macro dentro de su ámbito de acción al momento de presentarse un evento de carácter natural o antrópico.

Se ha tomado en cuenta que el Instituto Superior Tecnológico Cordillera por estar conformado en campus de estudio distribuidos cada uno de ellos en edificios independientes, se recomienda que los Jefes de Emergencias de las mismas puedan asumir su rol de manera sincronizada y efectiva con los distintos coordinadores de cada piso.

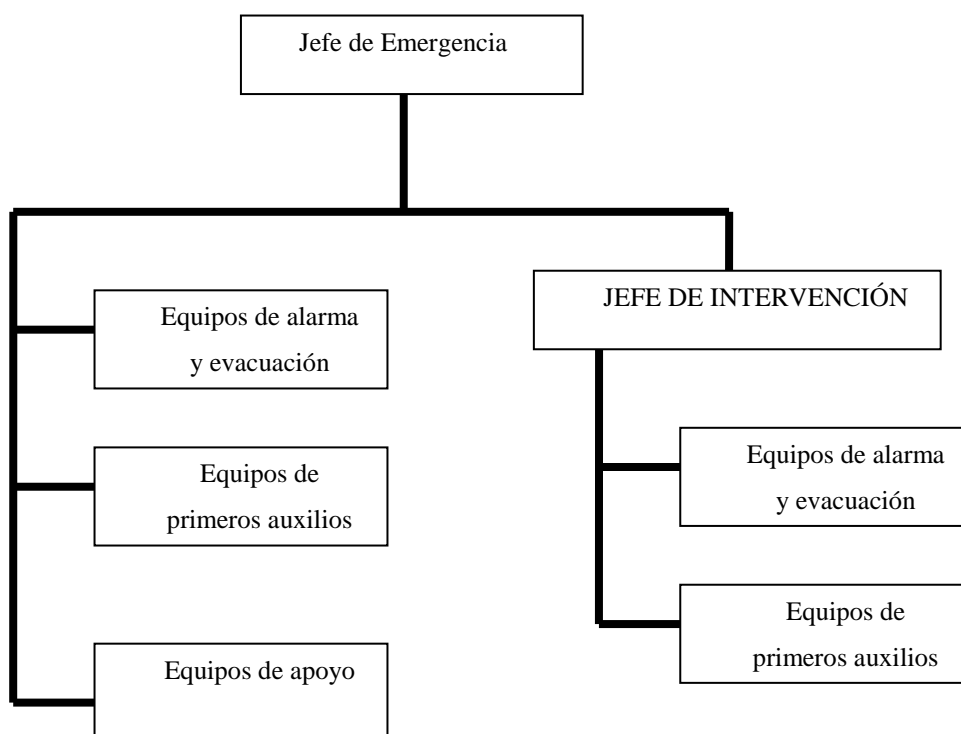


Figura N° 23 Organigrama Operativo Estructural del ITSCO

Fuente: el Autor

Jefe de Emergencia (JE)

En la estructura del comité de Emergencias del ITSCO, se determina al Jefe de Emergencias a la persona de máxima responsabilidad en el evento, en función de la información facilitada por el jefe de intervención o de incendios, sobre la evolución del siniestro para enviar al lugar afectado las ayudas internas disponibles y recabará las ayudas externas que sean necesarias, el jefe de emergencia con la ayuda del jefe de comunicaciones, actuará desde el centro de comunicaciones que estará en el entorno del punto de reunión ubicada en la cancha sintética de la Yacuambi.

Jefe de Intervención (JI)

Generalmente el Jefe de la Brigada de Contra incendios asume el puesto de Jefe de Intervención ya que es la persona que debe conocer perfectamente todas las instalaciones y zonas de mayor peligrosidad y será la única persona que dirija las acciones desde el sitio mismo del incidente, además será el encargado de delimitar las zonas de intervención y seguridad y se determina que debe tener conocimientos amplios sobre prevención , protección y extinción de un siniestro y cómo actuar ante un evento adverso.

Equipo de Primera Intervención (EPI)

Está conformado por un grupo mínimo de tres personas que se encuentran dispuestos por área y por turnos con conocimientos básicos en extinción, primeros auxilios, evacuación, comunicación, rescate de víctimas y para manejar diferentes situaciones de emergencias de tipo natural o antrópico.

Todos los empleados deberán recibir la formación imprescindible para poder integrar el grupo EPI.

Equipo de Segunda Intervención (ESI)

Es el grupo de personas encargadas de actuar en todos los puntos del ITSCO y de utilizar todos los medios disponibles en caso de una emergencia se dirigirán al lugar de reunión previsto, quedando a las órdenes del jefe de emergencia.

También se considera como equipo de segunda intervención a la acción de tomar el mando por parte de los organismos de socorro a la llegada a la emergencia de un evento natural o adverso.

5.10.2 Protocolo de Intervención ante Emergencias de Eventos de tipo Natural y Antrópico.

Los Protocolos de Intervención ante eventos se detalla mediante un esquema la conformación de los responsables de las distintas brigadas de actuación que tiene el ITSCO, mediante una estructura organizacional liderada por el Jefe de Emergencias que está, representado por la máxima autoridad del ITSCO que se detalla en la figura No 21, y que es considerado como el Comité de Emergencias.

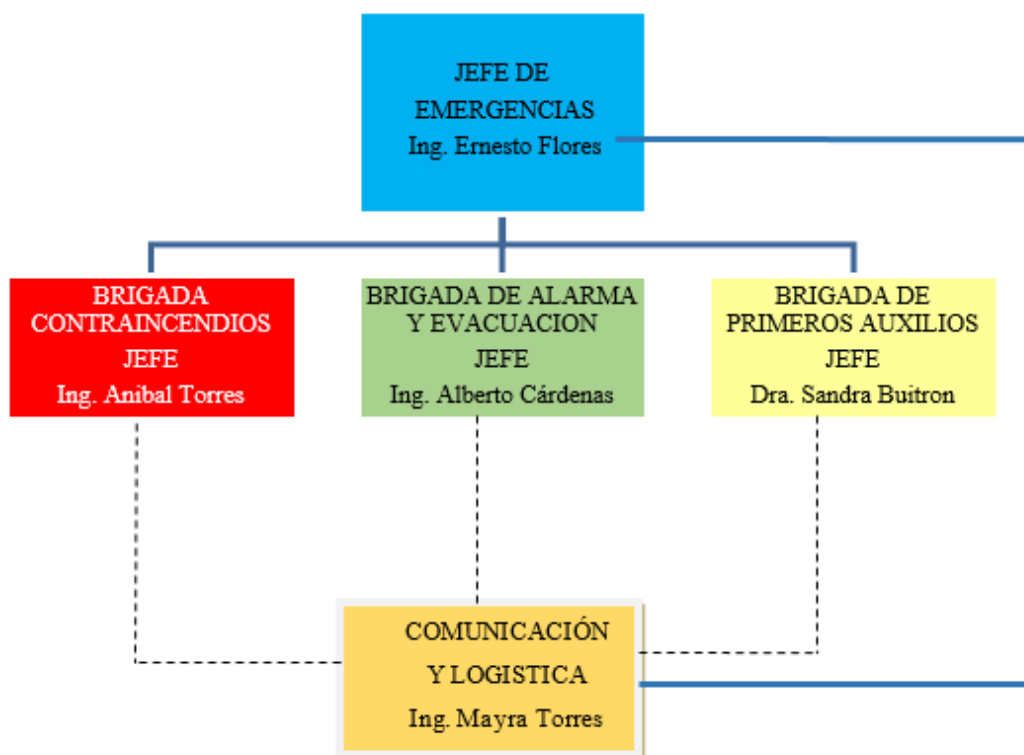


Figura N° 24 Estructura de las Brigadas del Sistema de Emergencia del ITSCO

Fuente: el Autor

5.10.3 Composición de las Brigadas

Tabla N° 53 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio Matriz

INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS				
Nombre de la Brigada	Nombres	Género		Área/Sección
		Masculino	Femenino	
Evacuación	Carolina Flores		X	Asistente Rectorado
	Manuel Coascota	X		Auxiliar de Servicios
	Lenin Grefa	X		Auxiliar de Servicios
	Sara Guachamin		X	Auxiliar de Servicios
Primeros Auxilios	EvelynGómez		X	Subcontadora
	José Córdova	X		Auxiliar Administrativo
	Wilson Córdova	X		Auxiliar Administrativo
	Marcela Inapanta		X	Auxiliar Contable
Contra Incendios	Alberto Cárdenas	X		Coordinador de Seguridad
	David Flores	X		Contralor
	Maggi Ordoñez		X	Secretaria
	Jorge Tatayo	X		Call Center
Comunicación	Mayra Torres		X	Secretaria General
	Olga Muñoz		X	Directora Financiera
	Patricia Viracocha		X	Vicerrectora Tecnológica

Elaboración: el Autor

Tabla N° 54 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio de la Logroño

INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS				
Nombre de la Brigada	Nombres	Género		Área/Sección
		Masculino	Femenino	
Evacuación	José Donoso	X		Asistente Seguridad
	Jesica Alba		X	Auxiliar de Servicios
	Rosendo Anrango	X		Auxiliar de Servicios
	Johana Castillo		X	Bibliotecaria
Primeros Auxilios	Gloria Arroyabe		X	Bienestar Estudiantil
	María Lara		X	Secretaria
	Kiret Flores		X	Directora T. Infantil
	Willan Parra	X		Bibliotecario
Contra Incendios	Aníbal Torres	X		Coordinador Administrativo
	Jorge Guanopatin	X		Vicerrector Académico
	Octavio Cóndor	X		Call Center
	Andrés Cortez	X		Director Investigación
Comunicación	Lizeth Guerrero		X	Directora Diseño
	Cristian Prado	X		Coordinador de Proyectos
	Dilma Rodríguez		X	Cajera

Elaboración: el Autor

Tabla N° 55 Integrantes de las brigadas de emergencias del edificio de Optometría y Farmacia

INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS				
Nombre de la Brigada	Nombres	Género		Área/Sección
		Masculino	Femenino	
Evacuación	Diego Ichau	X		Auxiliar de Servicios
	Luis Hernández	X		Auxiliar de Servicios
	Ramiro Hernández	X		Auxiliar de Servicios
Primeros Auxilios	Sandra Buitrón		X	Directora Optometría
	Damián Iza	X		Auxiliar de Servicios
	Imelda Poma		X	Auxiliar de Servicios
Contra Incendios	Jorge López	X		Director de Farmacia
	Libardo Figueroa	X		Director Talento Humano
	Jaime Toapanta	X		Secretario
Comunicación	Hugo Heredia	X		Director Sistemas
	Cesar Nipas	X		Auxiliar de Servicios

Elaboración: el Autor

5.10.4 Formas de Actuación ante una Emergencia

Jefe de Emergencias

Responsable: Ing. Ernesto Flores- Rectorado

La actuación del Jefe de Emergencia, en situación de normalidad:

- Cooperar en la formación de su personal en materias de seguridad contra incendios y evacuación.
- Estar informado de cuantas y cuáles son las medidas preventivas de seguridad contra incendios y evacuación necesarias adoptar y de las anomalías detectadas para su posterior corrección.

La actuación del Jefe de Emergencia en situación de siniestro o emergencia:

- Recibir la alarma y valorar la situación.
- Declarar los estados de conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.
- Será el responsable de asumir la dirección y control de todas las actuaciones durante la emergencia.
- Será él quien adopte las decisiones necesarias hasta la llegada de los bomberos u otro organismo de socorro.
- Decretar y comunicar el fin de la emergencia, al personal que se encuentra fuera del edificio en el punto de reunión mediante la radio portátil.
- Al recibir la comunicación de la situación de emergencia, tras confirmar la recepción del mensaje, se desplazará inmediatamente al lugar de la misma, evaluando el peligro derivado de ella y conociendo las acciones llevadas a cabo hasta el momento.
- Como máximo responsable hasta los organismos básicos de socorro se tomará todas las decisiones que considere necesarias como es la evacuación de la zona afectada, el control de ser posible del evento o siniestro producido y el salvamento de las personas que podrían quedarse atrapadas por el evento acontecido.
- Si la gravedad de la emergencia lo aconseja, procederá inmediatamente a la evacuación de la zona, informando seguidamente al equipo de coordinación, para que transmita la alarma a los servicios públicos de extinción de incendios.
- A la llegada de los organismos básicos, se pondrá a sus órdenes, informándoles de lo realizado, asesorándoles en cuanto sea necesario y coordinando su actuación con el personal del edificio
- Decidirá el establecimiento de la alarma sectorial y general.

- Junto con el equipo de coordinación, evaluará los daños producidos y su incidencia en el correcto funcionamiento del sector afectado.

5.10.5 Sistema de Emergencias

5.10.5.1 Brigada Contra Incendios

Responsable: Ing. Aníbal Torres – Coordinación Académica

Es la encargada de combatir los incendios que se presenten durante las horas de permanencia en las instalaciones del ITSCO.

Funciones

- Instruir y entrenar permanentemente a sus miembros en rescate, salvamento y extinción.
- Disponer de equipo suficiente y necesario para combatir los tres tipos básicos de incendio, como de prestar ayuda en rescate y salvamento
- Enseñar a todo el personal las diferentes maneras de combatir el fuego y las formas de usar los extintores.
- Revisar periódicamente los elementos de combate teniendo mucho cuidado con las fechas de renovación de las cargas de los extintores.
- Pedir y coordinar la ayuda exterior (Bomberos 102, 911) si la necesita.

Actuación de la Brigada Contra Incendios

Antes del siniestro:

- Los miembros de la brigada contra incendios, recibirán instrucción formal periódica de seguridad en caso de fuego y rescate a víctimas
- Los miembros de esta brigada revisarán el estado de los extintores y de los demás equipos de protección y detección ante eventos adversos y la verificación de la operatividad de los mismos.
- Serán los encargados de reportar cualquier novedad que se presente en el sistema de detección de incendios del edificio, como la carga de baterías de las lámparas autónomas de emergencia, que el sistema de detección de humo se encuentre en perfectas

condiciones como lo indica el Reglamento de Prevención de Incendios y que la señalización siempre esté visible.

Durante el siniestro:

- Los miembros de la brigada, procederán a tomar los equipos de extinción de ser el caso y a trasladarse al sitio donde se desarrolla el siniestro poniéndose a órdenes del jefe de la brigada para el inicio de sus actividades según el protocolo de actuación.
- Al llegar los miembros de la casaca roja, se les informará de todo lo realizado hasta el momento, quedando a disposición de ellos como elementos de apoyo.

Después de siniestro:

- Los miembros de la brigada guardarán los extintores descargados, e informarán a su jefe de la brigada de todas las novedades.
- El jefe de brigada informará verbal o por escrito al jefe de emergencias de las actividades realizadas.
- Al recibir la alarma por teléfono, megafonía, se dirigirán a la zona siniestrada.
- Al llegar al lugar del incendio, se procederá a realizar los tres objetivos básicos siguientes:
 - Extinguir el fuego si es posible.
 - Evitar su propagación a otros sectores.
 - Permitir mayor tiempo de evacuación a sectores contiguos.
- Para ello usarán los extintores de incendios.
- Si observan que no pueden dominar el fuego y consideran que éste puede propagarse, lo comunicarán inmediatamente al Jefe de Emergencias, para dar aviso inmediato al Cuerpo de Bomberos de la localidad y organismos de socorro que amerite la emergencia.

5.10.5.2 Brigada de Primeros Auxilios

Responsable: Dra. Sandra Buitrón – Directora de Optometría

La brigada de primeros auxilios es un grupo de primera línea entrenado y equipado, en caso de una emergencia en las instalaciones del edificio, esta brigada realizara las siguientes actuaciones.

- El equipo de primeros auxilios coincide con el equipo de evacuación y estará formado y capacitado en primeros auxilios.
- Serán los encargados de prestar los primeros auxilios a los accidentados durante la emergencia, solicitando al Jefe de Emergencia el traslado a un centro de salud de los heridos que lo requieran.
- Los socorristas aplicarán únicamente tratamientos sencillos para heridas, quemaduras, fracturas, hemorragias, desvanecimientos, ataques de nervios, etc., solicitando la llamada de ambulancias para la evacuación de los lesionados.
- Los miembros de esta brigada tendrán el conocimiento básico sobre primeros auxilios.
- Los miembros de esta brigada colaborarán con la atención inmediata del personal lesionado, dándole tratamiento primario al accidentado y tomarán contacto con el Jefe de Emergencias para una mejor coordinación.
- La brigada de primeros auxilios deberá utilizar el botiquín de emergencia que posee el edificio y disponer de un maletín de emergencia el cual deberá contener los medicamentos elementales que en toda urgencia se necesitan.
- Es obligación de los miembros de la brigada conocer donde está ubicado el botiquín y saber quién tiene las llaves del mismo.
- Los miembros de la brigada tener el conocimiento básico sobre el transporte correcto de lesionados para prevenir futuras consecuencias post- traumáticas.
- La actuación de la brigada cesará al momento de llegar organismos básicos como bomberos, cruz roja, defensa civil, o cualquier otro organismo público o privado a quienes informarán de todo lo realizado, quedando a disposición de ellos en caso de que éstos necesiten apoyo.

Antes de la Emergencia:

- Mantener al día el inventario de medicinas del botiquín; así como el equipo básico para atenciones de emergencia.
- Conformación de la brigada con personal del establecimiento.
- Entrenamiento por parte de instituciones o personas experimentadas.
- De acuerdo a las necesidades disponer de material y equipo necesario para enfrentar la emergencia
- Determinar las zonas de seguridad y establecer el sitio del triaje a donde se llevarán los heridos, enfermos, extraviados. Hasta la presencia de las unidades de emergencia.
- Conocer cuáles son las casas de salud cercanas y su ubicación, donde se conducirán a heridos y enfermos que necesiten atención médica, entre las casas de salud más cercanas al ITSCO se encuentran:
 - Dispensario de Cotocollao del IESS en la Av. La Prensa y Carlos Quinto
 - La Clínica de Especialidades del Norte en la Av. La Prensa y Vaca de Castro
 - El Hospital Pablo Arturo Suarez está ubicado en la Ángel Ludeña Oe5261 y Machala.
 - El Hospital Vozandes está ubicado en la calle Villalengua Oe2-37 y Av. 10 de Agosto. Quito.
- Coordinar actividades con las otras brigadas.
- Participar en ejercicios de simulación y simulacros.

Durante la Emergencia

- Los miembros de la brigada de primeros auxilios, tomarán el botiquín y todo el equipo necesario para prestar primeros auxilios a quienes lo requieran.
- Los heridos y/o lesionados serán trasladados hasta el Centro de Atención Ambulatorio que se encuentre más cercano, siempre y cuando este no haya sido afectado por una emergencia mayor, en este caso se los ubicara en el área de seguridad determinado, el cual será adecuado como centro de atención; en donde se proporcionará los primeros auxilios, quedando a la espera de cualquier entidad pública o privada.

- Los miembros de la brigada llevarán un informe de cada paciente y lo realizado, el mismo que será entregado a la institución que se encargue de ellos.
- Si el jefe de brigada estima necesario trasladar algún herido urgentemente a un centro médico, coordinará con las personas necesarias para la realización de dicho traslado.

5.10.5.3 Brigada de Búsqueda, Rescate y Evacuación

Responsable: Ing. Alberto Cárdenas – Jefe de Seguridad

Es la acción de desocupar ordenada y planificada un lugar, esta acción o desplazamiento es realizado por el personal de la institución, por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

La evacuación rápida y oportuna es una forma de evitar pérdidas, por lo que se requiere que sea una actividad organizada por parte del personal que esté directamente involucrado.

Antes de la Emergencia

- Coordinar con los Organismos Básicos Instituciones y / o personas, la capacitación del personal y lograr poner en práctica en situaciones de emergencia todos los conocimientos adquiridos.
- Participar en ejercicios de simulación y simulacros.
- Disponer de acuerdo con las técnicas internacionales los implementos necesarios para cumplir con sus actividades.
- Realizar la integración con las otras unidades y mantener un esquema de trabajo de acuerdo a las asignaciones emitidas por el Plan y otras que le sean asignadas.
- Verificar constantemente que no se encuentren obstaculizadas las vías y rutas de evacuación.

Durante la Emergencia

- Si la situación lo permite, realizará la evacuación del personal, documentos clasificados, y otras que le sean asignadas.

- Prestar su ayuda y conocimiento de las instalaciones para que los Organismos Básicos puedan cumplir con su trabajo en una determinada crisis o emergencia.

Después de la Emergencia

- Realizar conjuntamente con los Organismos Básicos un reconocimiento de las instalaciones y recomendar su posterior utilización sin peligro para el personal.
- Verificar las novedades de personal y equipo de su brigada.
- Elaborar un informe de las actividades cumplidas durante la emergencia.

5.10.5.4 Brigada de Comunicación.

Responsable: Ing. Mayra Torres – Secretaria General

Será la encargada de dar aviso a los organismos de emergencia mediante vía telefónica a la central del 911 sobre el evento que se esté produciendo y tendrá las siguientes funciones.

- Tendrá comunicación directa con el Jefe de Emergencias para saber sobre los acontecimientos suscitados y poder informar a los organismos de respuesta para su pronta intervención.
- Mantendrá el listado de los organismos de socorro (Anexo 5).
- Tendrá bajo su responsabilidad una radio portátil , que mantendrá siempre encendida para intercomunicarse con los integrantes de las otras brigadas,
- El personal de guardia de seguridad estará bajo su mando para emprender labores de comunicación y ayuda a las otras brigadas que lo requieran.
- Mantendrá informado al Jefe de Emergencias sobre la información proporcionada por los organismos de socorro.
- Sera el portavoz, cuando el Jefe de Emergencia lo estime, para dar declaraciones a la prensa u otro medio informativo.

5.10.5.5 Instrucciones de Coordinación de las distintas brigadas del ITSCO

- El departamento de Talento Humano como la dirección de Seguridad coordinará en todo momento que la capacitación del personal en las diferentes brigadas se lo realice con los

Organismos Básicos, y / o Instituciones o personas que manejen y conozcan de planes de emergencias o tengan conocimientos específicos.

- Se realizarán reuniones periódicas entre cada brigada, y / o en forma específica en grupo para realizar observaciones al plan, o recomendar acciones en beneficio de los edificios.
- Toda la información relacionada por un evento o situación de emergencia será canalizado únicamente por el responsable del área de Emergencia.
- El Plan será ampliamente difundido en el interior del ITSCO, para conocimiento de todo el personal y alumnos, mediante información en carteleras, trípticos y en la página web del ITSCO de manera permanente.
- El personal perteneciente a las brigadas monitoreará todo el tiempo que los sistemas de alarma y equipos contra incendios, se encuentren siempre operativos.
- Cualquier persona que detecte un siniestro, notificará al Jefe de Emergencia, sobre el tipo de emergencia que ha sido detectado para poder activar el plan y notificar su evacuación mediante los sistemas que poseen los edificios del ITSCO.
- La consola de Seguridad (que se deberá implementar) se mantendrá en su posición coordinando todo el evento de emergencia, y hasta que la situación así lo permita.
- La identificación de cada una de las brigadas se lo realizará mediante brazaletes de diferentes colores y se los llevara en el brazo derecho los mismos que son:

Tabla N° 56 Identificación de colores para las brigadas de emergencias

BRIGADA	COLOR DE IDENTIFICACION
PRIMEROS AUXILIOS	BLANCO CON UNA CRUZ ROJA
CONTRA INCENDIOS	ROJO
EVACUACION	VERDE
COMUNICACIÓN	VIOLETA

Fuente: El Autor

5.11 Movimientos Sísmicos

Si se produce un movimiento sísmico (temblor).

- Quedarse en el lugar de trabajo (aulas).

- Buscar un refugio provisional en el puesto de trabajo y esperar a que cese el movimiento sísmico.
- Debajo de una mesa rígida.
- Debajo del umbral de una puerta.

Lugares a Evitar

- Cerca o debajo de las ventanas de vidrio
- Cerca de estantes como libreros, archivadores, etc.
- Cerca o debajo de maquinas
- Debajo de postes o cableados eléctricos
- Debajo de cornisas, salientes de construcciones.

Después de que pase el movimiento telúrico,

- Dirigirse con calma a las zonas de seguridad.
- No correr mantener la calma, salir caminando.
- Todo el personal que pueda evacuar dirigirse a las zonas de seguridad.

Etapas de Respuesta

- Identificación del riesgo
- Notificación al jefe del área
- Ejecución del plan de emergencia.

Jefe de Evacuación (coordinador de la emergencia)

Ing.: Alberto Cárdenas

- Asume dirección y el control de toda la operación.
- Coordina y aprueba los planes internos, y el de apoyo externo tales como: bomberos, policías y otros sectores de socorro.
- Organiza y mantiene entrenadas a todas las brigadas necesarias.
- Organiza simulacros de emergencia tales como: evacuación, primeros auxilios, incendios, sismos, etc.

Personal en general

- Facilitarán las acciones del jefe de evacuación, actuando conscientemente en función del plan en general.
- Obedecerán las disposiciones e indicaciones de las brigadas.
- Adoptarán un comportamiento adecuado de mutua ayuda física y psicológica.

- No usarán los teléfonos para llamar a familiares, amigos u otras personas durante una emergencia.

Actuación de rehabilitación (después)

Evaluación de daños

Luego de un evento de emergencia, el comité de seguridad deberá sesionar en el lugar del punto de reunión para identificar los daños, tanto materiales como humanos, que se identifican como resultados de dichas emergencias.

Evaluación del sistema de seguridad

La evaluación del sistema de seguridad se debe realizar de manera periódica, preferentemente cada trimestre y durante las reuniones de comité de seguridad.

Luego de un evento de emergencia, el comité de seguridad deberá reunirse para identificar la efectividad del sistema de seguridad, respecto a pérdidas o daños materiales, a personas o a terceras partes, de igual manera, se debe identificar oportunidades de mejora en el sistema de seguridad del ITSCO

Evaluación de la capacitación del personal

Se realizará capacitaciones trimestrales de actualización de conocimientos por parte del responsable de Seguridad y Salud Ocupacional del ITSCO y con miembros de los Organismos Básicos de Respuesta por pedido y autorización del Jefe de Emergencias a las distintas brigadas en temas referentes a Combate de Incendios, Búsqueda y Rescate, Evacuación en condiciones normales, evacuación a personas con condiciones especiales, Primeros Auxilios, Inmovilización de Pacientes, Intoxicaciones, atragantamientos, Quemaduras con cables eléctrico o equipos energizados, comunicación, Manejo de Pánico, Cuerdas y Nudos.

Posterior a cada capacitación al personal, se debe evaluar el entendimiento y aplicación de los procedimientos aprendidos en situaciones simuladas.

5.12 Procedimiento en caso de Amenaza de Bomba

Generalmente suele presentarse, por personal que trabaja en la misma institución, o que ha sido despedido de la misma, esta acción responde a actos vengativos o intereses de terceros y la forma de proceder es la siguiente:

- Si se recibe una llamada, manifestando la existencia de una bomba en las instalaciones, la persona que recibe la llamada tendrá que comunicar de este hecho al jefe de emergencias o al jefe de evacuación.
- El Jefe de Emergencia (Ing.: Ernesto Flores - Rectorado) o su delegado, procederá a informar de este particular, a los miembros de la Policía Nacional del grupo de Intervención y Rescate. (GIR)
- La Brigada de Evacuación principalmente, propiciara la calma entre el personal de la dirección y procederán a evacuar al personal y visitantes que se encuentran en las instalaciones.
- Las Brigadas de Emergencias, coordinarán acciones conjuntas con los miembros de la Policía Nacional, Gestión de Riesgos y Cuerpo de Bomberos cuando estos se presenten en las instalaciones.
- El Jefe de Emergencias, autorizará el reingreso del personal a las labores habituales de trabajo, previo consentimiento del personal de la Policía Nacional, que procedió a la revisión general de las instalaciones.

5.13 Procedimiento de coordinación con los organismos básicos de socorro.

- Al hacerse presente las agencias de socorro (bomberos, cruz roja, policía nacional, etc.), se coordinará acciones conjuntamente con los brigadistas de la institución.
- Las acciones a tomar, se las realizará desde el sitio estipulado para la coordinación de la emergencia.
- Se comunicará de todos los antecedentes de la emergencia suscitada en las instalaciones y adicionalmente se indicará el mapa de riesgos de la dirección, para el conocimiento de los miembros de las agencias de socorro.
- Se brindará todo el apoyo requerido por parte de los organismos básicos de socorro, los brigadistas obedecerán disposiciones que no pongan en peligro su integridad personal.

- Se facilitarán todos los recursos materiales con que cuenta la institución, a las agencias de socorro.

5.14 Procedimiento a realizar ante una erupción volcánica.

En caso de un fenómeno natural, como una erupción volcánica, en la cual existe un proceso eruptivo en que las entidades gubernamentales pertinentes van comunicando el tipo de alerta, se debe considerar otros aspectos, adicionales a lo establecido en el presente Plan de Emergencias del ITSCO.

Definición de erupción volcánica y eventos sucedidos.

Es la salida y desplazamiento por el aire o sobre el suelo de roca fundida (magma), desde el interior de la Tierra, debido a la acumulación de energía producida por el movimiento de las placas tectónicas el Ecuador ha experimentado un recrudecimiento de la actividad eruptiva, con las erupciones del Guagua Pichincha (1999-2000), Tungurahua (1999-2012) y El Reventador (2002 hasta 2012). Dichas erupciones han tenido un impacto regional importante, como es el caso de las caídas de ceniza en Quito, asociadas con las erupciones del Pichincha y El Reventador (SNGR, 2013).

5.15 Actividades de acuerdo a las señales de alerta.

Alerta Blanca

Maneja dos niveles: el cero y el uno, en el cero, El volcán presenta actividad interna y externa de fondo, típica de su estado no-eruptivo. La actividad volcánica ha cesado temporalmente o ha decrecido sustancialmente en relación al estado anterior de mayor actividad. Presenta un estado de actividad mínima sostenida o de reposo relativo, el volcán está en reposo y puede permanecer así durante siglos, años o meses. En cambio en el nivel uno ya se detecta un aumento anormal, aunque bajo, tanto de sismicidad como de actividad fumarolita, la temperatura de las fumarolas o de los manantiales (SNGR, 2012).

Actividades:

- Contar con un Plan de Emergencias, para hacer frente a la posible eventualidad de una erupción.

- Contar con brigadas debidamente entrenadas, para situaciones de emergencia.

Alerta Amarilla

Se declara cuando se ha detectado un aumento moderado de la actividad sísmica, hidrotermal, magmática, tectónica, los parámetros observados o monitoreados muestran valores claramente superiores a los niveles de la actividad de fondo conocidos, la actividad volcánica ha decrecido sustancialmente desde un nivel anterior más alto (SNGR,2012).

Actividades:

- Realizar difusión de las recomendaciones, en caso de erupción del volcán, que comuniquen los organismos pertinentes.
- Capacitar al personal, para enfrentar la eventualidad de la erupción del volcán.
- Concienciar al personal del rol que deben desempeñar en caso de la erupción.
- Presentar requerimientos de los materiales necesarios para la limpieza del ITSCO y para protección del personal y estudiantes.
- Realizar la limpieza de los canales existentes en el ITSCO, que pudieran taponarse, en caso de una lluvia de ceniza tanto de techos, como alcantarillado.
- Reponer vidrios que se encuentren rotos.
- Tapar lugares que no se encuentren cubiertos o cerrados.

Alerta Naranja

La situación en el volcán es de carácter crítica; aumentan los parámetros anotados en alerta amarilla anteriormente, en esta etapa se puede permanecer durante semanas o días, este tipo de alerta suele ser irreversible, ya que la actividad interna se ha incrementado notablemente y es intensa y se espera una erupción en curso (SNGR,2012).

Actividades

- Proveer los materiales que se utilizan, para cubrir equipos energizados
- Estar atentos a las informaciones, sobre la situación del volcán, en caso de que se declare la alerta roja, por parte de los organismos pertinentes.

- Mantener vías de evacuación libres.
- Realizar simulacros de evacuación.

Alerta Roja

La erupción del volcán es inminente, tiene un lapso de 24 o 48 horas hasta que se desencadene la erupción la actividad va en ascenso y se espera una erupción peligrosa (SNGR, 2012).

Actividades:

- Propiciar la calma, evitando que se pueda desencadenar el pánico.
- Accionar la sirena de alarma, para evacuar al personal a y a los estudiantes a sitios más seguros.
- Apagar y cubrir equipos eléctricos y electrónicos (según las responsabilidades de las diferentes áreas, con el personal de apoyo), esto incluye teléfonos, computadoras, impresoras u otros materiales que pudieran ser afectados por la ceniza.
- Los brigadistas procederán a sellar fisuras de puertas y ventanas con cintas adhesivas.
- El personal de seguridad física, será el encargado de vigilar y salvaguardar al personal que se encuentre y los bienes del ITSCO durante el período que dure la emergencia.
- El comité de crisis, jefaturas de área, tanto como los brigadistas, serán los encargados de verificar que todas las instalaciones y equipos, se encuentren protegidos o apagados y presenten las debidas seguridades.
- En caso de presentarse la erupción durante las horas de clase, se procederá de la siguiente manera:
- Las jefaturas de área, exigirán el uso de mascarillas de protección al personal dotaran de las mismas a los estudiantes del ITSCO; se suspenden las actividades académicas hasta que la máxima autoridad de la SNGR lo disponga.
- Sí la erupción sucede en días u horas no laborables los miembros del comité de crisis, jefaturas de área y los brigadistas, realizaran turnos de ocho horas, previamente

planificados, para limpiar las instalaciones amenazadas del ITSCO (SNGR,2012-2013).

5.15.1 Recomendaciones generales al personal en caso de erupción.

- Dirigirse en forma ordenada y calmada a la zona de evacuación, en caso de movimientos sísmicos, luego de haberse producido el mismo.
- Utilizar mascarillas de protección en caso de presentarse ceniza.
- No consumir agua de la llave, una vez que haya ocurrido la erupción volcánica.

5.16 Funcionamiento del Sistema.

Esquema Operacional

Este esquema resume la secuencia temporal con que debe desarrollarse la intervención, en función del desarrollo de la emergencia.

Detección de un incendio por parte de un empleado

Si un empleado descubre un incendio y no ha podido apagarlo con los medios a su alcance, deberá proceder inmediatamente a la comunicación por radio o solicitar ayuda a los miembros de las brigadas que se encuentren en el piso afectado, sin embargo si el siniestro es causado por humo los detectores de humo darán aviso por medio de la centralita de control al jefe de Emergencias y de Evacuación.

Recepción de la comunicación ante un evento o siniestro

Cuando esto ocurre, se activa las alarmas y difusores de sonido para iniciar la evacuación del área o edificio siniestrado, acto seguido se avisará al jefe de emergencia asimismo, iniciará el registro escrito de la emergencia.

Alerta para el equipo de comunicación

El jefe de comunicación, al oír el avisador acústico de tono intermitente, se dirigirá al centro de control y comunicaciones para activar el Plan de Contingencia.

Aviso al jefe de emergencia

Al recibir el aviso, el jefe de emergencia (Ing.: Ernesto Flores) se trasladará inmediatamente al centro de control y comunicaciones para coordinar desde allí las distintas actuaciones.

Al llegar al centro de control y comunicaciones se hará cargo del registro escrito del desarrollo de la emergencia, iniciado por el operador de comunicaciones

Alerta para el equipo de evacuación

Al oír el avisador acústico de tono intermitente los miembros del equipo de evacuación se prepararán para una posible evacuación de las instalaciones, comprobando que las vías de evacuación estén libres de obstáculos y abiertas las salidas de emergencia.

Ataque al incendio

El equipo de extinción acude al lugar del incendio equipado (al menos con un extintor cada uno de los cuatro brigadista) y, una vez en el lugar del siniestro, tratará de combatirlo y extinguirlo con los medios de intervención disponibles. El jefe de intervención comunicará al jefe de emergencia las características magnitud e importancia del siniestro.

Aviso a bomberos

Si el jefe de emergencia lo estima oportuno, el operador de comunicaciones llamará al teléfono de marcación directa a la central de emergencias 911, comunicando qué es lo que ocurre en la institución y la ubicación exacta del ITSCO. Se deberá hablar con voz clara y calmada y no colgará la comunicación hasta asegurarse que su información ha sido correctamente recibida.

Evaluación de alternativas

Atendiendo al desarrollo del incendio y a las distintas informaciones recibidas, el jefe de emergencia evaluará la gravedad de la emergencia declarada, determinando si se trata de una emergencia parcial o general.

Si se declara una emergencia parcial, el jefe de emergencia estudiará la necesidad de reforzar la actuación del equipo de intervención con el envío de más personal debidamente preparado o llevar más equipos de extinción al lugar del siniestro. Según los resultados que den estas decisiones, se determinará si se ha logrado dominar el siniestro (en cuyo caso se pasa, como ya se ha dicho, a la etapa siguiente), o si el evento está fuera de control y es necesario declarar la emergencia general (y entonces se pasa a la etapa de evacuación).

Extinción del siniestro

El equipo de intervención continúa el combate del fuego hasta su extinción, comunicando el jefe de intervención al jefe de emergencia cuándo ésta se produce.

Orden de evacuación

Si como consecuencia del análisis de la situación, el jefe contra incendios (Ing. Aníbal Torres) considera que el incendio no es posible de controlar, comunicará esta circunstancia al jefe de emergencia, quien deberá decidir la evacuación del ITSCO. Si se decide la evacuación general, el operador de comunicaciones activará el avisador acústico de tono continuo.

Evacuación del ITSCO

Los ocupantes de las instalaciones (siguiendo las consignas de actuación en caso de emergencia, previamente distribuidas) abandonarán inmediatamente el edificio afectado, acudirán a los puntos de reunión establecidos y permanecerán a la espera de nuevas instrucciones.

Los miembros del equipo de evacuación prestarán su ayuda a la evacuación (concentrando su atención sobre aquellas personas que presenten dificultad de movimiento o impedimentos físicos, y sobre los estudiantes o personas que no estén familiarizados con las instalaciones y sus salidas).

Los miembros del equipo de primeros auxilios proporcionarán los primeros auxilios a los accidentados en el transcurso de la extinción o evacuación en el mismo centro médico que se encuentra ubicado junto al sitio de reunión en las canchas de la Yacuamby, o bien por medio

de botiquines portátiles si se ha procedido a evacuar las instalaciones, solicitando al jefe de emergencia el traslado de los lesionados que requieran cuidados más especializados.

Continuación del ataque del siniestro

Una vez evacuadas las instalaciones, si se considera que se puede continuar el ataque al incendio sin peligro para la integridad física de los miembros de los equipos de emergencia involucrados, estos tratarán de contener el avance del siniestro hasta la llegada de los organismos de socorro.

Llegada de los Organismos de Socorro

Una vez que lleguen los organismos de socorro son ellos quienes toman el mando. El Jefe de Emergencia ofrecerá su colaboración y proporcionará toda la información que soliciten.

Extinción del incendio

Una vez lograda la extinción, los bomberos comunicarán esta circunstancia al Jefe de Emergencia, quien decretará él:

Fin de la emergencia

Lo decreta el Jefe de Emergencias, y debe comunicarse a los bomberos una vez que se produzca y una vez restablecidas las condiciones adecuadas para el trabajo, procederá a declarar la reanudación de las actividades normales dentro del **Instituto Superior Tecnológico Cordillera**.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La Gestión de Riesgos es un proceso complejo ya que el riesgo existe en diferentes formas y se transforma permanentemente y las numerosas posibilidades para su reducción y control son factibles en tanto se deriven de las intervenciones sobre los procesos que lo generan, es decir, las distintas formas de desarrollo del riesgo.

De los tres edificios con los que cuenta el Instituto podemos establecer que los niveles de riesgo están dentro del rango moderado.

El presente trabajo presenta una propuesta de modelo de Gestión de Riesgos basado en la Norma ISO 31000-2009 que implica un compromiso de las autoridades para realizar los cambios necesarios en la estructura institucional ya que por ahora no cuenta con una unidad que se encargue de la gestión integral de los Riesgos.

Los edificios del Instituto solo cuentan con un medio de egreso y salida a excepción del edificio Bracamoros.

La gestión administrativa no tiene establecido procesos para la mitigación de los riesgos.

Con el diagnostico de análisis de los medios de evacuación de los edificios del ITSCO, se concluye que se debe generar mecanismos que ayuden a mejorar la evacuación de los estudiantes y del público en generar al momento de presentarse un evento adverso.

Ante la existencia de peligros que generarían un riesgo de incendio u explosión se debe implementar un sistema de red hídrica contra incendios como lo determina el Reglamento de Prevención de Incendios.

6.2 RECOMENDACIONES

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera debe romper con el paradigma que únicamente las empresas que producen un bien y que generan alta rentabilidad de producción son las que deben pensar e implementar herramientas que les permita minimizar riesgos y disminuir tiempos y pérdida.

Se recomienda que el Instituto Tecnológico Superior Cordillera genere políticas claras y concretas para que la gestión del riesgo de manera clara y confiable para el desarrollo de los procesos que se encuentran relacionados con la gestión del riesgo.

Se debe implementar la norma ISO 31000-2009 que plantea claramente la importancia de estar atentos a los riesgos y peligros en cualquier ámbito de trabajo, ya que el mismo valor cuantificable puede tener la pérdida de documentación clasificada.

El Instituto Tecnológico Superior Cordillera debe implementar los medios de protección y prevención que aún faltan y de esta manera mejorar la seguridad preventiva a los estudiantes, docentes y personal en general.

Es importante que el ITSCO asuma de manera integral con la implementación de la gestión de riesgos ante emergencias de tipo natural y antrópico en todas las prácticas y procesos de la institución de una manera que sea relevante, eficaz y eficiente se generará un gran cambio conductual y procedimental en las políticas internas del ITSCO

\

El ITSCO por el servicio que presta debe implementar en cada piso de los edificios de la Logroño, Matriz y Bracamoros una Boca de Incendio Equipada, este mecanismo de extinción está constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que debe disponer cada uno de los edificios y que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción.

Disponer que los edificios del ITSCO cumplan con la disposición establecida en el Reglamento de Prevención de Incendios de implementar un sistema de detección de Humo ante eventos de carácter antrópico, especialmente en las aulas, pasillos y sitios considerados de alto riesgo e incorporación de sistemas de inundación en las áreas de Data Center de los edificios Logroño y Matriz, estos mecanismos deberán estar conectados a un sistema de monitoreo por cámaras en un centralita de vigilancia.

Implementar gradas de emergencias externas en los edificios del ITSCO que faciliten la fácil evacuación de estudiantes, visitantes y personal hacia un sitio seguro, las mismas deben cumplir con las especificaciones técnicas...

Capacitar de manera permanente y recurrente a las brigadas de emergencias ante eventos de tipo natural y antrópico, precautelando que funcionen en los horarios matutino, nocturno y fines de semana.

Se debe implementar el Plan de Emergencias Institucional que se detalla en este estudio y cada seis meses actualizarlo bajo el direccionamiento del responsable de Seguridad y Salud ocupacional del ITSCO.

Debe incorporar una planificación más integral que conlleve al mejoramiento armónico de los educandos con el medio físico y ambiental.

GLOSARIO

Amenaza

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y deservicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Amenaza natural

Proceso o fenómeno natural que puede ocasionarla muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Amenaza tecnológica

Amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Desastre

Interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona muertes al igual que grandes pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos y que requiere de las capacidades del gobierno central y de la ayuda internacional (OPS/OMS, 2004).

Emergencia

Es una situación adversa provocada por un evento de origen natural o antropogénico cuyos efectos y consecuencias pueden ser respondidos y superados con los recursos y capacidades propias del individuo, familia, comunidad, sistema, territorio, institución o país afectado (OPS/OMS, 2004).

Evaluación del riesgo

Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Evento

Descripción de un fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que representa una amenaza (OPS/OMS, 2004).

Gestión del riesgo

Es el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales, tradicionalmente se ha considerado el riesgo como la probabilidad de ocurrencia de un suceso no deseado (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Medidas estructurales

Cualquier aplicación de técnicas de ingeniería o de construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Organismos de Socorro

Conjunto de agencias especializadas cuya responsabilidad y objetivos específicos son proteger a la población y los bienes en situaciones de emergencia (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Prevención

Evasión absoluta de la posibilidad que determinadas amenazas afecten a un determinado sistema (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Punto de encuentro

Lugar definido previamente al que acuden los individuos, familias y miembros de una institución que se encuentran en una zona de riesgo (o con probabilidad de riesgo) para proteger su vida y salud frente a los efectos negativos de un evento adverso (SNGR, 2012).

Resiliencia

Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Respuesta

Suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Riesgo

Combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

Simulación

Es la Acción de escenificar una situación hipotética, con personajes reales o irreales en un tiempo determinado. Las simulaciones tienen la característica de ser un ejercicio que se realiza en un solo ambiente, este puede ser un salón, una vivienda, una oficina, en donde los personajes pueden poner a prueba los mecanismos y medir los flujos estipulados en un plan previamente establecido (CONRED, 2006)...

Simulacro

Es un ejercicio práctico de cómo actuar en una situación de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en un Plan de Emergencia. Los ejercicios de Simulacro nos permiten evaluar procedimientos, tiempos y estrategias que se encuentran en el plan previamente establecido. En el simulacro se escenifica o representa un hecho real en condiciones normales, donde intervienen personajes y escenarios reales en tiempo fijo (CONRED, 2006).

Vulnerabilidad

Características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza (UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres – 2009).

BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS IMPRESOS

- Acuerdo Ministerial 3557, (1996). *Creación del Instituto Tecnológico Superior Cordillera*.
Ministerio de Educación y Cultura, Quito – Ecuador.
- Aguiar, R. (2013) Microzonificación Sísmica de Quito, primera edición, Editada Centro de Investigaciones Científicas de la ESPE, Valle de los Chillos- Ecuador
- APPA, (2006) Curso de Asistente de Primeros Auxilios Avanzados: Programa de Capacitación de OFDA-LAC / USAID, Quinta Edición, Recursos Grupo (IRG)
- Azcúenaga, L. (2009). *Elaboración de un Plan de Emergencias en la Empresa*. 3ª edición
Fundación Confemetal, Madrid – España. 220pp.
- Becoña, E. (2006). Utilidad de la Resiliencia. Revista de Psicología Clínica: Vol.11 (125 – 146). Madrid – España.
- Bravo, O. M., Sánchez. (2012). *Gestión Integral de Riesgos*, Cuarta Edición. Editorial. Consorcio Grafico, Bogotá-Colombia. Tomo 1.440 pp.
- Calderón, A. (02 de julio 2012). *Incendio en edificio de las Cámaras*. El Telégrafo. Sección. Cartas al Director. Guayaquil – Ecuador.
- Cardona, O. (2008). *Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos*, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C - EE.UU. 54pp.
- CEAC. (2000) Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales Evaluación del Riesgo. Cuarta Edición, Bogotá.
- CEPRENAC-PNUD 2002, Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central -Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Buró para la Prevención de Crisis y Recuperación.
- Código Ecuatoriano de la Construcción, (2001). Publicado en *Registro Oficial No 382*
"Oficializarse con el carácter de obligatorio el Código de Práctica Ecuatoriana CPE" INEN 5: Parte 1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Mediante Acuerdo Ministerial 1243.

- Constitución de la República del Ecuador. (2008) *Asamblea Constitucional del Ecuador*. Sección Novena. Montecristi– Ecuador.
- Contraloría General del Estado. (2009) *Suplemento Acuerdo N° 039-CG* publicado en el Registro Oficial N° 87 Quito – Ecuador.
- Decreto Ejecutivo número 1046-A (2008) publicado en Registro Oficial No 345 “se reorganiza la Dirección Nacional de Defensa civil, en Secretaria Técnica de Gestión de Riesgos.
- Estupiñán, R. (2006). *Administración o Gestión de Riesgos E.R.M. y la Auditoría Externa*, Editorial. Eco. Bogotá-Colombia.320pp.
- Grande, J., N. Segura y J.Lobo. (2008). *Bases Administrativas para la Gestión del Riesgo*. OFDA-LAC .EE.UU. 86pp.
- González, S. (2002) *Plan de Manejo de emergencias y Continuidad de actividades en Centros Educativos*, Instituto Nacional de Gestión de Riesgos, Chile.
- ICONTEC. (2011). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestión del Riesgo*. Bogotá – Colombia.pp. 28.
- Instituto Tecnológico Superior Cordillera (ITSCO). (2015). *Departamento de Talento Humano* Quito – Ecuador.
- International Organization for Standarization. (2009). Norma ISO 31000: Gestión de Riesgo - Principios y Directrices.
- ISO, Norma 31000-2009. (2011) *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestión del Riesgo* Editorial. ICONTEC. Bogotá – Colombia.pp. 28.
- Ley de Seguridad Pública y del Estado. (2009) *Asamblea Nacional*. Registro Oficial No. 290. Quito - Ecuador
- Llucó, R. (2013). *Aplicación del método William Fine* para la evaluación de riesgos laborales en moto niveladora, cargadora y buldócer del gobierno autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo. Trabajo de Titulación. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.
- Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud para situaciones de desastre, (2004), OPS/OMS; www.disaster-info.net/edan.
- Mapfre, (2013) Método Simplificado de Evaluación del Riesgo. **Meseri** pp17.

- Masten, A.S. (2001). Proceso de Resiliencia. Asociación de Psicología Americana. Universidad de Minnesota – EE.UU. pp238.
- MRL, (2013) *Aplicación de Matrices de Riesgos Laborales, Fine*, Quito – Ecuador.
- Moreta, A. (2011). *Módulo de estadística aplicada. Universidad Politécnica Salesiana*. Quito-Ecuador
- Narváez, L., A. Lavell y G. Pérez. (2009). La Gestión del Riesgo de desastres. Lima, Perú, Editorial, PULL CREATIVO S.R.L.106 pp.
- Norma NFPA 101. (2000).*Código de Seguridad Humana*. Editorial, IRAM. Quincy – EE.UU.pp.501
- Norma NFPA 13. (1996).Instalaciones para Sistemas de Rociadores. Editorial. IRAM Quincy – EE.UU.pp.148.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción, (2011) NEC Capitulo 2“Peligro Sísmico y Requisitos de Diseño Sismo resistentes” Ministerio de desarrollo Urbano y Vivienda.
- OSHAS, (2009) Occupational Safety &Health Administration Washington, revision enero 2015.
- Predecán. (2009a). *La Gestión del Riesgo de Desastres*, Un Enfoque Basados en Procesos, Lima Perú.pp106.
- Predecán. (2009b) *Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión territorial-* Guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis. De amenazas y riesgos. Tomado del documento “La Gestión Local del Riesgo: Concepto y Prácticas”. PNUD, CEPREDENAC, 2005. Lima – Perú. pp104.
- PNUD. (1999). Informe nacional de desastre humano. El impacto de un huracán. Honduras: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo: pp. 37-52.
- REAL ACADEMIA DE LA LENGUA. (2001). Diccionario de la Lengua Española. Espasa Calpe. Madrid-España.500 pp.
- Registro Oficial Año II- Quito, Lunes 20 de Octubre del 2008- N°44.
- Reglamento de Prevención de Incendios (2009) Corporación de estudios y Publicaciones, Quito-Ecuador
- Registro Oficial No. 382 (2001). *Administración del Sr. Dr. Gustavo Noboa Acuerdo Ministerial N.01243*. Ecuador del 13 de julio de 2001.

- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2009). Método Simplificado de Meseri, Guayaquil, edición y diseño SNGR.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2010). Guía para la elaboración del Plan Institucional de Emergencias de Centros Educativos expedidos por la Asamblea Nacional del Ecuador, Publiasesores. Cia.LTDA. Quito.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2012). Guía para implementar el proceso de Planes de gestión de riesgos institucionales para emergencias y eventos adversos, Guayaquil, edición y diseño SNGR.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2012). Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos Manual del Comité de la Gestión del Riesgo. Guayaquil, edición y diseño SNGR.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2013). Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos. Guayaquil, edición y diseño SNGR.
- Torres, A. S., Ramírez. (2009). *Aproximación Teórica a la Gestión del Riesgo como Herramienta para la perdurabilidad empresarial* Maestría en Dirección y Gerencias de Empresas Universidad Rosario de Bogotá-Colombia.
- UNISDR. (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Naciones Unidas. Ginebra – Suiza. Pp43.
- UNISDR – GAR. (2013). *Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres*. Naciones Unidas. Editorial AXIS y ELP. Tokio – Japón. pp36.
- Yépez F., H. Yépez y J. Atabaca. (2002) *Gestión de Riesgos y Prevención de Desastres* Editorial, COOPI. Quito– Ecuador. pp. (13-29).

Referencias de internet

- UNIVERSIDAD DE JAUME (2012) Definición de niveles de riesgo. Recuperado el 26 de Febrero del 2015 de: <https://www.uji.es/bin/serveis/prev/docum/grip/cas/nrisc.pdf>
- <http://www.rae.es> – Real Academia de la lengua Española edición 22.ª, Publicada en 2001, revisado noviembre 2014
- <http://www.osha.gov/SLTC/etools/evacuation/expertsystem/default.htm>, Revisado enero 2015
- <http://www.google.com.ec/sirena/evacuación>, revisado febrero 2015.

<http://www.proteccioncivil.org/es/Galerias/Descargas/DGPCE/legisla/manualautopro.pdf>,
revisado febrero 2015.

<https://www.google.es/maps/>, mapa de Ubicación de los edificios del ITSCO. Revisado Febrero 2015

<http://www.resourcesystemsconsulting.com/>. revisado marzo 2015

ANEXOS

ANEXO No 1 – ENCUESTA

Aplicada a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera y guardará estricta confidencialidad, es realizada con un fin académico por lo cual su aporte es muy valioso

1. ¿Sabe Ud. si se ha conformado el Comité de Seguridad para la situación de emergencias para eventos adversos de tipo natural y antrópico en el ITSCO?

Si () No () No Sabe ()

2. ¿Ha sabido si se han organizado equipos de respuesta como Brigadas de Emergencias ante eventos de tipo natural o antrópico en el ITSCO en los últimos tres años?

Si () No () No Sabe ()

3. ¿Sabe Ud. si se han evaluado los riesgos institucionales mayores del ITSCO?

Si () No () No Sabe ()

4. ¿Conoce Ud. si se han dado instrucciones de seguridad ante emergencias de riesgos naturales y antrópico de manera recurrente y periódica?

Si () No () No Sabe ()

5. ¿Sabe Ud. si se ha elegido por el ITSCO un lugar adecuado para instalar refugios provisionales en el sector?

Si () No () No Sabe ()

6. ¿Según su criterio se han adoptado iniciativas para estimular la socialización y prevención de eventos adversos de tipo natural y antrópico en el Instituto Tecnológico superior Cordillera?

Si () No () No Sabe ()

7. ¿Conoce Ud. si se han dado instrucciones de seguridad en cuanto a gestión de riesgos?

Si () No () No Sabe ()

8. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencias de eventos de tipo natural y antrópico?

Si () No () No Sabe ()

9. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencia y cuántos?

Si () No () No Sabe ()

10. ¿Conoce la norma ISO 31000 – 2009 la misma que trata sobre la Gestión del Riesgo

Si () No () No Sabe ()

FIRMA DEL ENCUESTADO

CI:

ENCUESTA INVESTIGATIVA

Esta encuesta es aplicada a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera y guardara estricta confidencialidad, esta investigación tiene como fin académico para mejorar la gestión de riesgos de nuestra Institución.

Marque con una (x) la alternativa que usted considere correcto

1. ¿Sabe ud. Si se ha conformado el Comité de Seguridad para la situación de emergencias para eventos adversos de tipo natural y antrópicos en el ITSCO en los últimos tres años?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
2. ¿Ha sabido si se han organizado equipos de respuestas como Brigadas de Emergencias ante eventos de tipo natural o antrópicos en el ITSCO en los tres últimos años?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
3. ¿Sabe ud. Si se evaluado los riesgos institucionales mayores del ITSCO?
☐ a. SI ☒ NO ☐ NO SABE
4. ¿Conoce Ud. Si se han dado instrucciones de seguridad ante emergencias de riesgos naturales y antrópicos de manera recurrente y periódica?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
5. ¿Sabe Ud. Si se ha elegido por el ITSCO un lugar adecuado para instalar refugios provisionales en el sector?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
6. ¿Según su criterio se han adoptado iniciativas para estimular la socialización y prevención de eventos adversos de tipo natural y antrópico en el ITSCO?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
7. ¿Conoce ud. Si se han dado instrucciones de seguridad en cuanto a gestión de riesgos?
☒ a. SI ☐ NO ☐ NO SABE
8. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencias de eventos de tipo natural y antrópico?
☐ a. SI ☐ NO ☒ NO SABE
9. ¿Sabe si se han organizado simulacros de preparación para situaciones de emergencias y cuántos?
☐ a. SI ☒ NO ☐ NO SABE
10. ¿Conoce la norma ISO 31000-2009 la misma que trata sobre la Gestión pública?
☐ a. SI ☐ NO ☒ NO SABE


FIRMA DEL ENCUESTADO
1721802204

ANEXO No 2
Formato A1 - Análisis para Riesgo de Fuego Incendio Edificio Matriz
Método Meseri

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas (BIEs)
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

Subtotal X: Propios de las Instalaciones - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

Subtotal Y: Factores de Protección - suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

Formula de Calculo	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
Factores X: Propios a la Instalación	

	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura		
	Nro. de pisos		
	1 ó 2	3	2
	3, 4 ó 5	2	
	6, 7, 8 ó 9	1	
	10 ó más	0	
2	Superficie mayor sector de incendios		
	de 0 a 500 m ²	5	4
	de 501 a 1.500 m ²	4	
	de 1.501 a 2.500 m ²	3	
	de 2.501 a 3.500 m ²	2	
	de 3.501 a 4.500 m ²	1	
	más de 4.500 m ²	0	
3	Resistencia al fuego		
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10
	No combustible (estructura metálica)	5	
	Combustible	0	

Fuente: Meseri. 2009

Continuación Anexo 1 - Formato Meseri

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
4 Falsos techos			
Sin falsos techos		5	0
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
5 Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
6 Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	3
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
7 Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones Eléctricas, Equipos Energizados	10	5
Medio		5	
Alto		0	
8 Carga de fuego			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	5
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9 Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
10 Orden y limpieza			
Bajo		0	5
Medio		5	
Alto		10	
11 Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
12 Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	2
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Anexo 1 - Formato Meseri

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos) Baja Media Alta	5 3 0	0
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso) Baja Media Alta	5 3 0	0
15	Destructibilidad por calor Baja (las existencias no se destruyen el fuego) Media (las existencias se degradan por el fuego) Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	10 5 0	5
16	Destructibilidad por humo Baja (humo afecta poco a las existencias) Media (humo afecta parcialmente las existencias) Alta (humo destruye totalmente las existencias)	10 5 0	5
17	Destructibilidad por corrosión y gases Baja Media Alta	10 5 0	10
18	Destructibilidad por agua Baja Media Alta	10 5 0	5
Total Factor X			77

Factores Y - de Protección			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	2
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	4
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
		Total Factor Y	8

Factor B: Brigada Interna de Incendio			
Brigada Interna	Coefficiente		
Si existe brigada / personal preparado	1		
No existe brigada / personal preparado	0	Total B	0
Calificación Riesgo Total Sobre 10	4,522957662	Categoría:	Riesgo Medio

Fuente: Meseri, 2009

Formato A1 - Análisis para Riesgo de Fuego Incendio Edificio Logroño
Método Meseri

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas (BIEs)
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

Subtotal X: Propios de las Instalaciones - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

Subtotal Y: Factores de Protección - suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

Formula de Calculo	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
Factores X: Propios a la Instalación	

	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura		
	Nro. de pisos		
	1 ó 2	3	2
	3, 4 ó 5	2	
	6, 7, 8 ó 9	1	
	10 ó más	0	
2	Superficie mayor sector de incendios		
	de 0 a 500 m ²	5	3
	de 501 a 1.500 m ²	4	
	de 1.501 a 2.500 m ²	3	
	de 2.501 a 3.500 m ²	2	
	de 3.501 a 4.500 m ²	1	
	más de 4.500 m ²	0	
3	Resistencia al fuego		
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10
	No combustible (estructura metálica)	5	
	Combustible	0	

Fuente: Meseri, 2009

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
4 Falsos techos			
Sin falsos techos		5	0
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
5 Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
6 Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	1
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
7 Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones Eléctricas, Equipos Energizados	10	5
Medio		5	
Alto		0	
8 Carga de fuego			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	5
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9 Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
10 Orden y limpieza			
Bajo		0	5
Medio		5	
Alto		10	
11 Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	2
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
12 Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	2
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Anexo 1 - Formato Meseri

	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos) Baja Media Alta	5 3 0	0
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso) Baja Media Alta	5 3 0	0
15	Destructibilidad por calor Baja (las existencias no se destruyen el fuego) Media (las existencias se degradan por el fuego) Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	10 5 0	0
16	Destructibilidad por humo Baja (humo afecta poco a las existencias) Media (humo afecta parcialmente las existencias) Alta (humo destruye totalmente las existencias)	10 5 0	5
17	Destructibilidad por corrosión y gases Baja Media Alta	10 5 0	10
18	Destructibilidad por agua Baja Media Alta	10 5 0	5
Total Factor X			68

Factores Y - de Protección			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	2
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	4
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
		Total Factor Y	8

Factor B: Brigada Interna de Incendio			
	Brigada Interna	Coeficiente	
	Si existe brigada / personal preparado	1	
	No existe brigada / personal preparado	0	Total B
			0
	Calificación Riesgo Total Sobre 10	4,174120453	Categoría:
			Riesgo Medio

Fuente: Meseri, 2009

Formato A1 - Análisis para Riesgo de Fuego Incendio Edificio Bracamoros

Método Meseri

1. Factores propios de las instalaciones 1.1 Construcción 1.2 Situación 1.3 Procesos 1.4 Concentración 1.5 Propagabilidad 1.6 Destructibilidad	2. Factores de protección 2.1 Extintores 2.2 Bocas de incendio equipadas (BIEs) 2.3 Bocas hidrantes exteriores 2.4 Detectores automáticos de incendio 2.5 Rociadores automáticos 2.6 Instalaciones fijas especiales
---	--

Subtotal X: Propios de las Instalaciones - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

Subtotal Y: Factores de Protección - suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

	Formula de Calculo	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
	Valor de P	Categoría
	0 a 2	Riesgo muy grave
	2,1 a 4	Riesgo grave
	4,1 a 6	Riesgo medio
	6,1 a 8	Riesgo leve
	8,1 a 10	Riesgo muy leve
	Aceptabilidad	Valor de P
	Riesgo aceptable	$P > 5$
	Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
Factores X: Propios a la Instalación		

		Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura Nro. de pisos 1 ó 2 3, 4 ó 5 6, 7, 8 ó 9 10 ó más	Altura menor que 6 m entre 6 y 15 m entre 15 y 27 m más de 27 m	3 2 1 0	2
2	Superficie mayor sector de incendios de 0 a 500 m ² de 501 a 1.500 m ² de 1.501 a 2.500 m ² de 2.501 a 3.500 m ² de 3.501 a 4.500 m ² más de 4.500 m ²		5 4 3 2 1 0	5
3	Resistencia al fuego Resistente al fuego (estructura de hormigón) No combustible (estructura metálica) Combustible		10 5 0	10

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Anexo 1 - Formato Meseri

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
4 Falsos techos			
Sin falsos techos		5	0
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
5 Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
6 Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	1
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
7 Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones Eléctricas, Equipos Energizados	10	5
Medio		5	
Alto		0	
8 Carga de fuego			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	5
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9 Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
10 Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	
11 Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	2
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
12 Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	3
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	

Fuente: Meseri, 2009

Continuación Anexo 1 - Formato Meseri

	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos) Baja Media Alta	5 3 0	5
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso) Baja Media Alta	5 3 0	5
15	Destructibilidad por calor Baja (las existencias no se destruyen el fuego) Media (las existencias se degradan por el fuego) Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	10 5 0	5
16	Destructibilidad por humo Baja (humo afecta poco a las existencias) Media (humo afecta parcialmente las existencias) Alta (humo destruye totalmente las existencias)	10 5 0	10
17	Destructibilidad por corrosión y gases Baja Media Alta	10 5 0	10
18	Destructibilidad por agua Baja Media Alta	10 5 0	5
Total Factor X			98

Factores Y - de Protección			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	2
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	4
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
		Total Factor Y	8

Factor B: Brigada Interna de Incendio			
Brigada Interna	Coefficiente		
Si existe brigada / personal preparado	1		
No existe brigada / personal preparado	0	Total B	0
Calificación Riesgo Total Sobre 10	5,336911151	Categoría:	Riesgo Medio

Fuente: Meseri, 2009

ANEXO No 3

FORMATO DE INSPECCION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR CORDILLERA

Razón Social.....
Representante Legal..... Teléfono.....
Dirección..... Área m².....
Provincia.....Parroquia.....Barrio.....
.....
Fecha..... Hora de Inicio..... Hora Finalización.....
Tipo de construcción..... Ventilación.....

Observaciones

.....
.....
.....

Instalaciones Eléctricas.

Entubadas, Si.....No..... Aéreas, Si.....No... Subterráneas Si.....No.....
Cables pelados, Si..... No..... Caja Break sin tapa, Si.....No.....
Instalaciones provisionales, Si..... No.... Conexión a tierra , Si.....No.....

Observaciones

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Iluminación y Señalización de Emergencia

Lámparas de Emergencia Si..... No..... Cuantas..... Duración de Iluminación.....
Cumple art.21, 24,26 y 27 Reglamento de Prevención de Incendios; Si..... No.....

Observaciones

.....
.....
.....

Sistemas de Control de Incendios

Sistema de Megafonía Si.....No.....NA..... Dispositivo de Alarma Audible Si.....No.....NA.....
Red Hídrica Si.....No.....NA.....Dispositivo de Alarma Visible Si.....No.....NA.....
Hidrante de Incendios Si.....No.....NA.....La tuerca de accionar esta gastada Si.....No.....NA.....

Sistema de Rociadores Si.....No.....NA.....Existe Siamesa de Incendios Si.....No.....NA.....

Observaciones

.....

.....

.....

Detectores de Incendios

De Humo Si..... No..... Área.....
 Numero.....
 De Calor Si..... No..... Área.....
 Numero.....
 De GLP Si..... No..... Área.....
 Numero.....
 De CO2 Si..... No..... Área.....
 Numero.....

Observaciones

.....

.....

.....

Extintores de Incendios

N.-	Tipo	Area	Capacidad	Estado

Observaciones

.....

.....

.....

.....

Riesgos de Incendios

[illegible]

Otros Riesgos.

Almacenamiento de GLP	Si...No...	
Líquidos Inflamables		Si...No...
Señalización acorde a Norma INEN 439 y 440		Si...No...
Salidas de Emergencia		Si...No...
Gradas de Emergencia		Si...No...
Plan de Emergencia		Si...No...
Mapa de Riesgos		Si...No...
Brigadas Contra Incendios		Si...No...
Capacitación en Uso y Manejo de Extintores		Si...No...
Posee Luces de emergencia en caso de incendio para facilitar la evacuación		Si...No...
Se han realizado simulacros de evacuación, controlando tiempos y recorridos		Si...No...
Existe algún plan de capacitación y adiestramiento del personal ante eventos Adversos.		Si...No...
Existe un Inventario de bienes e inmuebles de la institución		Si...No...
Recomendaciones Adicionales		

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Observaciones Generales

.....

.....

.....

.....

.....

Técnico de Levantamiento de Información
Roberto Madero P.

Firma

Elaboración: el Autor

Anexo No 4

CUADRO DE RECURSOS INSTITUTO TECNOLÓGICO "CORDILLERA" CAMPUS BRACAMOROS

Piso	Área/Sección	Ext. PQS 10 lbs. Art 114 y 115 del Regl. Prev.Inc.	Ext. CO ₂ 10 lbs. del Regl. Prev. Inc.	Lámpara Autónoma de Emergencia de acuerdo al Art 21 y 23 del Regl. Prev.Inc.	Pulsadores Art 177 del Regl. Prev. Inc.	Alarmas Audibles Visibles Art 177 del Regl. Prev.Inc.	Señalización letreros de evacuación de SALIDA deberán de ser de tipo luminoso constante a batería	Detectores de Humo de acuerdo Art. 176 del Regl. Prev. Inc.	Rotulo de Extintor de Incendios	Letreros de Evacuación, en un formato de 30 cm X 20 cm, de tipo reflectivo, en fondo verde y letras blancas.
PB	Oficinas Administrativas	1	1	1	1	1		5	2	1
	Laboratorios Consultorios				1					1
	Cafetería	1		1		1	1	2	1	1
	Pasillos							3		
	Consultorios	1		1					1	
1er	Centro de Copiado							1		
	Pasillos	1		1	1	1		2	1	2
	Aulas de Estudio (101 - 106)									
2do	Oficina Administrativa							1		
	Pasillos	1		1	1	1		2	1	2
	Aulas de Estudio (201 -206)									
TOTAL		5	1	5	4	4	1	16	6	7

Elaboración: el Autor

CUADRO DE RECURSOS INSTITUTO TECNOLÓGICO "CORDILLERA" CAMPUS LOGROÑO

Piso	Área/Sección	Ext. PQS 10 lbs. Art 114 y 115 del Regl. Prev.Inc.	Ext. CO ₂ 10 lbs. del Regl. Prev.Inc.	Lámpara Autónoma de Emergencia de acuerdo al Art 21 y 23 del Regl. Prev.Inc.	Pulsadores Art 177 del Regl. Prev.Inc.	Alarmas Audibles Visibles Art 177 del Regl. Prev.Inc.	Señalización letreros de evacuación de SALIDA deberán de ser de tipo luminoso constante a batería	Detectores de Humo de acuerdo Art. 176 del Regl. Prev.Inc.	Rotulo de Extintor de Incendios	Letreros de Evacuación, en un formato de 30 cm X 20 cm, de tipo reflectivo, en fondo verde y letras blancas.
PB	PASILLOS		1	1	1	1	1	2	1	
	LABORATORIOS							2		
	OFICINAS	1						5	1	
	AULAS									
1	PASILLOS			1	1	1		2		3
	LABORATORIOS							6	6	
2	OFICINAS							1		
	PASILLOS	1		2	1	1		2	1	4
	LABORARORIOS		1					1	1	
3	AULAS									
	PASILLOS	1	1	2	1	1		3	2	1
4	AULAS									
	PASILLOS	1	1	3	1	1		3	2	2
	BODEGA							1		
TOTAL		4	4	9	5	5	1	28	14	10

Elaboración: el Autor

CUADRO DE RECURSOS INSTITUTO TECNOLÓGICO "CORDILLERA" CAMPUS MATRIZ

Piso	Área/Sección	Ext. PQS 10 lbs. Art 114 y 115 del Regl. Prev.Inc.	Ext. CO ₂ 10 lbs. del Regl. Prev.Inc.	Lámpara Autónoma de Emergencia de acuerdo al Art 21 y 23 del Regl. Prev.Inc.	Pulsadores Art 177 del Regl. Prev.Inc.	Alarmas Audibles Visibles Art 177 del Regl. Prev.Inc.	Señalización letreros de evacuación de SALIDA deberán de ser de tipo luminoso constante a batería	Detectores de Humo de acuerdo Art. 176 del Regl. Prev.Inc.	Rotulo de Extintor de Incendios	Letreros de Evacuación, en un formato de 30 cm X 20 cm, de tipo reflectivo, en fondo verde y letras blancas.
PB	AULAS									
	LABORATORIO							1		
	OFICINA		1					5		
	PASILLOS		1	2	2	1	1	3	1	1
1	AULAS									
	OFICINAS		1					4		
	PASILLOS	1		4	1	1		3	2	2
2	AULAS									
	OFICINAS							2		
	PASILLOS		1	2	1	1		2	1	2
3	AULAS									
	OFICINA							3		
	PASILLOS		1	2	1	1		4		2
4	AULAS									
	OFICINA	1						6		1
	PASILLOS		1	2	1	1		2		2
TOTAL		2	6	12	6	5	1	35	4	10

Elaboración: el Autor