



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MINIMIZAR POSIBLES RIESGOS MAYORES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: HENRY JHONNY FIERRO ANGAMARCA

DIRECTOR: MSc. ING. GULLERMO NEUSA ARENAS

IBARRA – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003559570		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Fierro Angamarca Henry Jhonny		
DIRECCIÓN:	Imbabura, Ibarra, El Retorno		
EMAIL:	henryjf_39@hotmail.com – hjfierroa@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062512155	TELÉFONO MÓVIL:	0988585058

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MINIMIZAR POSIBLES RIESGOS MAYORES
AUTOR :	Fierro Angamarca Henry Jhonny
FECHA:	Abril del 2019.
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	Pregrado
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Industrial
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Ing. Guillermo Neusa Arenas

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

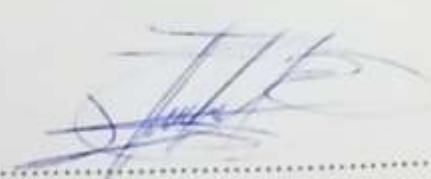
Yo, Henry Jhonny Fierro Angamarca, con cédula de identidad Nro. 1003559570 , en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los días del mes de abril de 2019

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Henry Jhonny Fierro Angamarca

Cedula: 1003559570



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Henry Jhonny Fierro Angamarca, con cédula de identidad Nro. 1003559570, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: "ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MINIMIZAR POSIBLES RIESGOS MAYORES", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma)

Nombre: Henry Jhonny Fierro Angamarca

Cédula: 1003559570

Ibarra, Abril de 2019.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

ACEPTACIÓN DEL DIRECTORIO

En mi calidad de Director del plan de trabajo, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, nombrado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

CERTIFICO:

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “**ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MINIMIZAR POSIBLES RIESGOS MAYORES**”, ha sido elaborado en su totalidad por el Sr. Henry Jhonny Fierro Angamarca, bajo mi dirección para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autorizo su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

MSc. ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

Yo, Henry Jhonny Fierro Angamarca con Cédula de Identidad N° 1003559570, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte según lo establecido por la Ley de la Propiedad Intelectual y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma)

Nombre: Henry Jhonny Fierro Angamarca

Cédula: 1003559570



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

Mi meta cumplida se la dedico a mi madre Catalina Angamarca, la persona más importante y eje fundamental en mi vida, quien me brindó su apoyo incondicional, por sus palabras, fuerzas y ánimos en los momentos más difíciles, por inculcarme valores y principios que fueron guías para mi formación personal y profesional.

A mis hermanas a las cuales les aprecio mucho, que a pesar de las situaciones que la vida nos puso hemos estado unidos, acompañándonos y apoyándonos en buenas y malas circunstancias.

A mi pequeña sobrina Emily que a sus días de nacida atravesó por una situación grave de salud y en fe de su recuperación prometí dedicarle mi trabajo de grado, hoy en día se encuentra muy bien de salud y es parte fundamental de la felicidad de nuestra familia.

Henry Jhonny Fierro Angamarca



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por colmarme de bendiciones y cuidarme en todas las etapas de mi vida, por darme fortaleza y sabiduría necesaria para superar las dificultades presentadas en mi formación profesional.

A mi familia y en especial a mi madre por su amor, confianza, consejos y apoyo total que contribuyo a mi formación y ser una persona de bien.

A la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial por acogerme en sus aulas y darme la oportunidad de cursar mis estudios superiores y así cumplir con mi meta de ser Ingeniero Industrial.

A los docentes y en especial a mi tutor de tesis Ingeniero Guillermo Neusa por brindarme sus conocimientos y sabidurías que han permitido guiarme en la culminación satisfactoriamente mi trabajo de grado.

A mis amigos y compañeros con los cuales compartimos muchos años de nuestras vidas en esta prestigiosa universidad, quienes nos hemos acompañado y apoyado mutuamente en los momentos de éxitos y fracasos.

Henry Jhonny Fierro Angamarca

RESUMEN

El presente trabajo de investigación contiene la estructuración del Plan de Emergencia y Contingencia de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) en la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura. Las instalaciones cuentan con una superficie de 548 m², donde se realizan los procesos tanto educativos y como administrativos, con un total de 2358 usuarios entre estudiantes, docentes, administrativos y personal de servicio.

Mediante el diagnóstico actual se recopiló información sobre las instalaciones del edificio, también se analizó la identificación y evaluación de los posibles riesgos mayores que pueden afectar a las instalaciones del mismo.

El método Meseri permitió evaluar el riesgo de incendio y conocer el nivel de peligrosidad, así como la falta de recursos y las respuestas contra incendios.

Con la ayuda de la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012 se estimó los otros riesgos mayores como: sismo, inundación, erupción volcánica y amenaza de bomba, con el fin de priorizar y dar las necesidades del plan de emergencia y contingencia.

Esta investigación contempla las necesidades como: rutas de evacuación, procedimientos antes, durante y después del acontecimiento, las funciones de los brigadistas y los procedimientos de contingencias, ante los riesgos mayores que la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) está expuesto, con el objetivo de precautelar el bienestar de los usuarios de las instalaciones.

ABSTRACT

This research work contains the structure of the Emergency and Contingency Plan of the Faculty of Engineering in Applied Sciences (FICA) at the Técnica del Norte University in the city of Ibarra, Imbabura province. The facilities cover an area of 548 m², here are carried out academic and administrative processes, with a total of 2358 users among students, teachers, administrators and service staff.

Through the current diagnosis, information was collected on the building's facilities, and also were identified and evaluated possible major risks that may affect its facilities.

The Meseri method allowed to assess the risk of fire and to know the level of danger, the lack of resources and effectiveness regarding fire response.

With the application GTC 45 - ICONTEC 2012 Standard, other major risks were estimated, such as: earthquake, floods, volcanic eruptions and bomb threats, in order to prioritize and meet the needs of the emergency and contingency plan.

This research contemplates: evacuation routes, procedures before, during and after catastrophic events, functions of the emergency brigade members, contingency procedures, and significant risks that the Faculty of Engineering in Applied Sciences (FICA) is exposed to, with the objective of protecting the wellbeing of the users of the facilities.

V. de la Rodríguez
P. A.



ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	II
AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	III
CONSTANCIAS	¡Error! Marcador no definido.
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	IV
ACEPTACIÓN DEL DIRECTORIO	V
DECLARACIÓN.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
ÍNDICE DE CONTENIDO	XI
TABLAS.....	XV
ILUSTRACIONES	XVII
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo General.	2
1.3.2 Objetivos Específicos.	3
1.4 Alcance.....	3
CAPÍTULO II:.....	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1 PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.....	4
2.2.1 Emergencia.....	4
2.2.2 Riesgo.....	4
2.2.3 Accidentes Mayores	4
2.2.4 Plan de Emergencia	4
2.2.5 Plan de Contingencia	4
2.2.6 Objetivos del Plan de Emergencia	4
2.2.7 Definiciones:	5

2.2.8	Plan de acción y respuesta para emergencia y desastres	6
2.2.9	Focos de Peligro – Inventario de Riesgos	8
2.2	EVALUACIÓN DE RIESGO	9
2.2.1	Método de Evaluación de Riesgo de Incendio - MESERI	9
2.2.2	Método de Evaluación de Riesgos Norma GTC 45 - ICONTEC 2012	15
3.2.3	Determinación Nivel de Riesgo (NR).....	19
3.2.4	Interpretación del Nivel de Riesgo (Aceptabilidad).....	19
2.3	BASE LEGAL PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.....	20
2.3.1	Constitución de la República del Ecuador	20
2.3.2	Código del Trabajo	20
2.3.3	Reglamento orgánico funcional del IESS	20
2.3.4	Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No 390, 2011	20
2.3.5	Resolución 333. Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo “SART”	21
2.3.6	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos Gráficos, Colores de seguridad y Señales de Seguridad.....	21
2.3.7	Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios	21
CAPÍTULO III:		23
DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO FICA		23
3.1	INFORMACIÓN GENERAL	23
3.1.1	Información General de la Universidad Técnica del Norte (UTN)	23
3.1.2	Información General del Edificio FICA	25
3.1.3	Situación General Frente a Emergencias	29
3.2	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	31
3.2.1	Descripción de las Plantas del Edificio FICA	31
3.2.2	Factores Externos y Posibles Amenazas	36
3.3	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	39
3.3.1	Método de Evaluación de Riesgo de Incendio MESERI.....	39
3.3.2	Evaluación de Riesgos Mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012	44
CAPÍTULO IV		48
ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA		48
4.1	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN RIESGOS MAYORES – EDIFICIO FICA.....	48
4.1.1	Resultados Evaluación Riesgo de Incendio - Método MESERI	48

4.1.2	Resultados Evaluación Riesgos Mayores - Norma GTC 45 - ICONTEC 2012 ..	48
4.2	PRIORIZACIÓN DE LAS ÁREAS Y RIESGOS	50
4.2.1	Priorización de las Áreas del Edificio FICA mediante el Método MESERI	50
4.2.2	Priorización de las Riesgos Edificio FICA mediante de la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012	51
4.3	PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	51
4.3.1	Accione Preventivas y de Control.....	51
4.3.2	Detalle cuantificable de recursos que al momento cuenta para prevenir, detectar y controlar Riesgos Mayores	56
4.4	PLAN DE MANTENIMIENTO EQUIPOS O SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	58
4.5	PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS ...	63
4.5.1	Localización de la Emergencia	63
4.5.2	Procedimiento para Aplicar la Alarma.....	64
4.5.3	Activación de la Alarma y Decisión de Evacuación	65
4.5.4	Grados de Emergencia - Determinación de Actuación	66
4.5.5	Otros Medios de Comunicación.....	66
4.6	PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE LAS EMERGENCIAS	66
4.6.1	Composición del Sistema de Emergencia y Brigadas	67
4.6.2	Funciones Brigadistas	72
4.6.3	Estructural de las Brigadas de Emergencia	77
4.6.4	Coordinación Interinstitucional	78
4.6.5	Protocolos de Emergencia	79
4.7	PLAN DE EVACUACIÓN Y RESCATE.....	87
4.7.1	Vías de Evacuación y Salidas de Emergencia.....	88
4.7.2	Procedimientos de Evacuación	90
4.7.3	Sistema de Señalización	91
4.7.4	Carteles Informativos	92
4.7.5	Plan de Capacitación	92
4.7.6	Simulacros	93
4.8	PLAN DE CONTINGENCIAS	95
4.8.1	Comité de Operaciones de Emergencias (COE)	95
4.8.2	Activación del Equipo de Recuperación	96
4.8.3	Activación del Equipo de Coordinación Logística.....	97
4.8.4	Activación del Equipo de Relaciones Públicas	97

4.8.5	Activación del Equipo Unidades de Negocio	98
4.8.6	Fase de Activación del Plan de Continuidad.....	98
4.8.7	Fase de Transición	99
4.8.8	Fase de Recuperación	100
4.8.9	Fase de Retorno a la Normalidad	100
4.8.10	Fin de la Contingencia	102
CAPÍTULO V:		106
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA		106
5.1	Tema de la Propuesta a Implantar.....	106
5.2	Tiempo Estimado para la Ejecución	106
5.3	Equipo Técnico Responsable de la Ejecución	106
5.4	Análisis de Factibilidad	106
5.4.1	Estudio Administrativo	107
5.4.2	Estudio Técnico	107
5.4.3	Estudio Operacional	107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		108
CONCLUSIONES		108
RECOMENDACIONES		109
BIBLIOGRAFÍA		110
ANEXOS		112
ANEXO 1. Formato Método Meseri		112
ANEXO 2. Formato Matriz Norma GTC 45 - ICONTEC 2012		113
ANEXO 3. Tabla de Poder Calorífico (INSHT).....		114
ANEXO 4. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Planta Baja		115
ANEXO 5. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Primera Planta		116
ANEXO 6. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Segunda Planta		117
ANEXO 7. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Tercera Planta.....		118
ANEXO 8. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Cuarta Planta		119
ANEXO 9. Mapa de Zonas Seguras Universidad Técnica del Norte.....		120
ANEXO 10. Formato de Evaluación de Simulacros.....		121
ANEXO 11. Dimensiones Mínimas de las Señales según su Forma		122

TABLAS

Tabla 1. Tipos de Fuego	9
Tabla 2. Evaluación de Factores – Construcción	11
Tabla 3. Evaluación de Factores – Situación.....	12
Tabla 4. Evaluación de Factores – Concentración	12
Tabla 5. Evaluación de Factores – Procesos.....	12
Tabla 6. Evaluación de Factores – Destructibilidad.....	13
Tabla 7. Evaluación de Factores - Propagabilidad	14
Tabla 8. Evaluación de Factores – Protección.....	14
Tabla 9. Ponderación de Resultados.....	15
Tabla 10. Nivel de Deficiencia.....	16
Tabla 11. Nivel de Exposición	17
Tabla 12. Nivel de Probabilidad.....	17
Tabla 13. Nivel de Probabilidad.....	17
Tabla 14. Nivel de Consecuencia	18
Tabla 15. Nivel de Riesgo	19
Tabla 16. Interpretación Nivel de Riesgo	19
Tabla 17. Ubicación UTN	25
Tabla 18. Información del Edificio.....	26
Tabla 19. Distributivo Personal FICA.....	27
Tabla 20. Descripción Planta Baja – FICA	31
Tabla 21. Descripción Primera Planta – FICA	32
Tabla 22. Descripción Segunda Planta – FICA.....	33
Tabla 23. Descripción Tercera Planta – FICA	34
Tabla 24. Descripción Cuarta Planta – FICA.....	35
Tabla 25. Identificación de Riesgos	38
Tabla 26. Nivel Riesgo – Sismo	44
Tabla 27. Nivel de Riesgo - Incendio	45
Tabla 28. Nivel de Riesgo – Inundación	45
Tabla 29. Nivel de Riesgo – Erupción Volcánica	46
Tabla 30. Nivel de Riesgo - Explosión.....	46
Tabla 31. Nivel de Riesgo - Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)	47
Tabla 32. Resultados Evaluación Método MESERI Por Planta Edificio FICA	48
Tabla 33. Matriz Norma GTC 45 - ICONTEC 2012.....	49
Tabla 34. Priorización Riesgos Incendio – MESERI	50
Tabla 35. Priorización de Riesgos – Norma GTC 45 - ICONTEC 2012	51
Tabla 36. Medidas de Control – Incendios y Explosión.....	52
Tabla 37. Medidas de Control – Sismos.....	53
Tabla 38. Medidas de Control – Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo).....	54
Tabla 39. Medidas de Control - Erupción Volcánica	54
Tabla 40. Medidas de Control – Inundación	55
Tabla 41. Recurso - Extintor Portátil.....	56
Tabla 42. Recurso - Detectores de Humo y Botón de Pánico	57

Tabla 43. Recurso - Señalética y Lámparas de Emergencia.....	57
Tabla 44. Recurso - Botiquín y Gabinete Contra Incendio	57
Tabla 45. Planificación del mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.....	58
Tabla 46. Planificación del mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.....	60
Tabla 47. Funciones - Coordinador General de Emergencias	68
Tabla 48. Funciones - Coordinador de Emergencias.....	69
Tabla 49. Funciones - Líder Intervención de Emergencias	71
Tabla 50. Funciones Brigadistas en Caso de Incendio	72
Tabla 51. Funciones Evacuación y Rescate.....	73
Tabla 52. Funciones Control del Orden y Seguridad	74
Tabla 53. Funciones Atención Primeros Auxilios.....	75
Tabla 54. Líderes Brigadas	77
Tabla 55. Brigadistas – FICA	77
Tabla 56. Números Entidades de Respuesta.....	78

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Campus UTN.....	25
Ilustración 2. Ubicación Edificio FICA.....	28
Ilustración 3. Datos Ubicación Edificio FICA	28
Ilustración 4. Organigrama FICA	29
Ilustración 5. Foto - Planta Baja	31
Ilustración 6. Foto - Primera Planta.....	32
Ilustración 7. Foto - Segunda Planta.....	33
Ilustración 8. Foto - Tercera Planta	34
Ilustración 9. Foto - Cuarta Plana.....	35
Ilustración 10. Mapa Nivel de Alerta Volcánica en Ecuador	36
Ilustración 11. Mapa nivel de amenaza sísmica en el Ecuador	37
Ilustración 12. Método Meseri - Planta Baja	39
Ilustración 13. Método Meseri - Primera Planta.....	40
Ilustración 14. Método Meseri - Segunda Planta	41
Ilustración 15. Método Meseri - Tercera Planta	42
Ilustración 16. Método Meseri - Cuarta Planta.....	43
Ilustración 17. Diagrama Aplicar Alarma	65
Ilustración 18. COE Institucional o Centro de Mando y Control (CMC)	68
Ilustración 19. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad	92

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Problema

El campus Universitario del Olivo, está ubicado en la Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova, con una extensión de 102.460 m². Cuenta con 10 edificios en instalaciones modernas, amplias, áreas verdes, acoge a más de 9.000 personas entre docentes, estudiantes y funcionarios en jornada diurna y nocturna.

Es un establecimiento de educación superior que desarrolla el aprendizaje académico e investigativo, para contribuir y auspiciar el desarrollo del Norte del país, pertenece al sector público y está conformada por cinco facultades, entre estas, la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA), que constituye el ámbito de aplicación del presente proyecto y quiénes serán los directos beneficiarios.

La FICA brinda siete carreras las cuales son: Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Software Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Textil, Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico e Ingeniería Automotriz. Cada carrera posee su debida infraestructura y las correspondiente áreas administrativas, académicas, laboratorios entre otras, es necesario tener un plan de emergencia y contingencia para evitar factores de riesgos mayores en las instalaciones del edificio.

Conociendo que la facultad no tiene el Plan de Emergencia y Contingencia y además la exigencia de la legislación ecuatoriana tanto como el IESS, el Cuerpo de Bomberos e Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que establece en el artículo 16: "Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor", obligan a toda empresa a realizar y tener un plan de emergencia para salvaguardar la integridad y la vida de los ocupantes del edificio y la conservación de los bienes materiales ante los posibles riesgos mayores que puedan materializarse.

1.2 Justificación

El presente proyecto se justifica en base al Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una vida: en el Objetivo 1. *“Garantizar una vida digna con iguales de oportunidades para todas las personas”*, política 1.11 *“Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la prevención, la respuesta y atención a todo tipo de emergencias y desastres originados por causas naturales, antrópicas o vinculadas con el cambio climático”* y en la legislación vigente ecuatoriana que en materia de Seguridad y Salud Ocupacional obliga a la empresa o empleador a realizar acciones respectivas para que el trabajador pueda realizar sus actividades en condiciones óptimas.

Las instituciones educativas de tercer nivel se encuentran en un proceso de evaluación y acreditación por parte del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) con el fin de mejorar el sistema educativo del país garantizando excelencia de la educación, exige que la institución debe tener guías de acción, métodos y procedimientos que garanticen la seguridad de los estudiantes, personal docente, administrativo y personas en general que utilizan o se encuentran dentro de las instalaciones, por lo tanto se propone la Estructuración del Plan de Emergencias y Contingencias, que aportará al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la UTN.

Es importante mencionar, el apoyo es total de los directivos de la facultad y del jefe de seguridad de la universidad, facilitando la información necesaria para poner en marcha y desarrollo de este proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

- Estructurar el Plan de Emergencias y Contingencias en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica del Norte, con el fin de minimizar posibles riesgos mayores y eventos adversos ya sean naturales o antrópicos que pudieran llegar a producirse.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Consultar fuentes teóricas y la legislación vigente referente a Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar un diagnóstico inicial del edificio FICA para identificar y valorar los riesgos que puedan generar emergencias.
- Estructurar un plan de emergencia y contingencia que establezca el modo de acción y los recursos a utilizar ante posibles desastres.
- Proponer la Implementación del Plan de Emergencia y Contingencia en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA).

1.4 Alcance

El presente proyecto de investigación abarca toda la información y la legislación actual sobre el tema de Plan de Emergencia y Contingencia, también la información sobre el diagnóstico de la situación actual del edificio, el diseño del Plan de Emergencia y Contingencia, así como formar las brigadas de seguridad con sus debidas funciones y procedimientos, y por último, la propuesta de implementación del plan en la FICA.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

2.2.1 Emergencia

Es el accidente que precisa de la actuación de los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores (Pérez Aguilera, 2017).

2.2.2 Riesgo

Es la probabilidad de que se produzca un evento o impacto y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (García Segura, 2013).

2.2.3 Accidentes Mayores

Suceso inesperado y súbito (en particular, emisión, incendio o explosión importante), resultante de acontecimientos anormales durante una actividad, que supone un peligro grave para los trabajadores, la población o el medio ambiente, sea inminente o no, dentro o fuera de la instalación (Organización Internacional del Trabajo "OIT", 1991).

2.2.4 Plan de Emergencia

Potencia la efectividad de los medios disponibles para el control de la emergencia. Pone a punto métodos de actuación y una organización que minimiza el número de emergencias y las controla en el menor tiempo de intervención (Pérez Aguilera, 2017).

2.2.5 Plan de Contingencia

Procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo (Trujillo Mejía, 2011).

2.2.6 Objetivos del Plan de Emergencia

Los objetivos que pretende un plan de emergencia son:

- Describir las instalaciones, zonas de riesgo y medios de protección disponibles en la empresa.
- Limitar las improvisaciones a la hora de actuar ante una contingencia.

- Minimizar las consecuencias de accidentes.
- Saber usar de forma eficiente los medios disponibles interiores y, si fuera necesario, los medios exteriores (Cobos Díaz, 2013).

2.2.7 Definiciones:

2.2.7.1 Brigada o equipo de Emergencias.- Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, en donde ellos mismos son responsables de combatirlas de manera preventiva, o intervenir ante eventos de alto riesgo, siniestro o desastres, en instituciones educativas, empresas, industrias y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de éstos (Torres Nieto, 2012).

2.2.7.2 Tipos de Brigadas:

- Brigada de Evacuación.
- Brigada de Primeros Auxilios.
- Brigada de Búsqueda y Rescate (Torres Nieto, 2012).

2.2.7.3 Desastre.- son sucesos extraordinarios y no habituales, suelen ser inesperados e implican daño y destrucción, pudiendo provocar pérdidas de vidas humanas, lesiones físicas y pérdidas materiales (Gómez-Mascaraque Pérez & Corral Torres, 2009).

2.2.7.4 Explosión.- surgen por la ignición o calentamiento de sustancias explosivas, con una velocidad de combustión muy alta (Gómez, 2016).

2.2.7.5 Evacuación.- situación de emergencia, por si sola o como parte de las anteriores, que obliga al desalojo total o parcial, ordenado y controlado, del centro de trabajo (Gómez, 2016).

2.2.7.6 Foco de peligro.- es aquel lugar de la empresa o centro de trabajo, que por sus características está sometida a un riesgo mayor (Jiménez, 2011).

2.2.7.7 Incendio.- Siniestro ocasionado por el fuego que origina pérdidas materiales y a veces humanas (Equipo Vértice, 2011).

2.2.7.8 Inundación.- causadas por crecidas de arroyos o ríos, o rotura de conducciones (Jiménez, 2011).

2.2.7.9 Primeros Auxilios.- son la asistencia, medidas, actuaciones o tratamientos iniciales que realiza el auxiliador a un herido o a quien sufre una enfermedad repentina, en el mismo lugar donde ha ocurrido el suceso, con

material normalmente improvisado, hasta la llegada del personal autorizado (Equipo Vértice, 2011).

2.2.7.10 Riesgo Social.- intrusismo, sabotaje, robo, amenaza de bomba, etc. (Jiménez, 2011).

2.2.7.11 Extintor Portátil.- Son sistemas extinción semifijos, de accionamiento manual y que pueden contener como sustancia extintora: agua, CO₂ y polvo químico entre los más usuales (Conesa Bernal, 2017).

2.2.7.12 Medios de Protección.- Conjunto de medidas puestas a disposición para evitar, combatir y minimizar las consecuencias de un incendio (Pérez Aguilera, 2017).

2.2.7.13 Bocas de Incendio Equipadas (BIE).- Son tomas de agua provista de los elementos necesarios para poder lanzar el agua desde un punto hasta el lugar del incendio (De la Cruz Lablanca, 2015).

2.2.7.14 Equipos de Detección.- Dispositivos cuyo objetivo es señalar lo más pronto posible su nacimiento y permitir la respuesta en marca del Plan de Emergencia (Millán Esteller, 2012).

2.2.8 Plan de acción y respuesta para emergencia y desastres

Actividades que se desarrollan en tres (3) fases:

- Antes de la Emergencia.
- Durante la Emergencia.
- Después de la Emergencia (Ruiz Madruga & Ayuso Baptista, 2010).

2.2.8.1 Antes de la emergencia

Son las que están orientadas a evitar o reducir los efectos de un evento adverso. Deben ser distribuidas a las diferentes brigadas o grupos de trabajo para su desarrollo. Entre algunas acciones de prevención y mitigación que se pueden ejecutar en la localidad tenemos:

- Reubicación de personas y bienes fuera de las zonas de peligro.
- Reforzamiento de estructuras en edificios o casas, que estén en malas condiciones para resistir un evento.
- Verificar calidad y estabilidad del terreno.
- Realizar otras obras de ingeniería: Muros de contención, torrenteras y otros.

- Dar información a la población sobre sus amenazas y formas de reducirlas o evitarlas.
- Identificación y señalamiento de las áreas de peligro en la zona.
- Participación en la Planificación de programas de salud y educación.
- Otras según riesgos ubicados en la localidad (Gómez Blanco & Saavedra Obermann, 2013).

2.2.8.2 Durante la emergencia

Durante esta etapa se llevan a cabo acciones con el fin de salvar vidas y disminuir el sufrimiento y las pérdidas en la propiedad y daños al ambiente.

En las primeras 72 horas es la comunidad la que realiza estas primeras actividades de respuesta por lo cual debe estar preparada, mientras la organización de las autoridades para una respuesta inmediata se realiza con la coordinación entre los actores involucrados y suele tardarse debido a los danos en las vías de comunicación, insuficiencia de recursos para la magnitud de los danos, etc. Se toma las siguientes decisiones:

- Activación del comité y las brigadas.
- Búsqueda rescate y primeros auxilios
- Asistencia médica a la población afectada (manejo de heridos, utilizando un sistema de selección llamado triaje) (De La Corte Ibáñez & Blanco Navarro, 2014).

2.2.8.3 Después de la emergencia

Aquí, se llevan a cabo acciones cuyo fin, es el restablecimiento (en la medida de lo posible) de las necesidades de servicios públicos, vitales de la comunidad. Entre algunas acciones de rehabilitación:

- Restablecimiento de los servicios básicos para la comunidad: salud, energía eléctrica, agua potable, comunicación, transporte, teléfonos.
- Organizar brigadas voluntarias que apoyen este trabajo de las instituciones en labores de rehabilitación de los servicios básicos. Para ello revise el inventario de recursos humanos (ingenieros, arquitectos, electricistas etc.) y recursos materiales (herramientas) de la comunidad.

- Evaluación y cuantificación de daños: Puede ser realizada por los ingenieros de su comunidad contemplados en el inventario de recursos (Conesa Bernal, 2017).

2.2.9 Focos de Peligro – Inventario de Riesgos

Se define como foco de peligro a aquel lugar de la empresa o actividad de la misma que por sus características este sometido a un riesgo mayor que pueda manifestarse causando consecuencias graves a la persona o la propiedad (Gómez Blanco & Saavedra Obermann, 2013).

2.2.9.1 Ubicación de la Empresa y Entorno

Debe señalarse:

- Nombre del área, zona, polígono industrial y número.
- Actividades desarrolladas.
- Límites de la empresa y rutas de acceso.
- Situación de la empresa, en cuanto a aislamiento de otras edificaciones o si está rodeada de otras, y en este caso las actividades de éstas y sus riesgos.
- Distancia y tiempo de llegada de medios externos (bomberos, ambulancias, etc.) (Ruiz Madruga & Ayuso Baptista, 2010).

2.2.9.2 Características constructivas

Superficie, altura, uso y ocupantes:

- Numero de edificios que consta en la empresa.
- Superficie, altura y número de plantas sobre y abajo del nivel del suelo.
- Actividades que se desarrollan en los distintos sectores o planta.
- Número de ocupantes por planta, área o sector.
- Dimensiones de las escaleras (Mora Chamorro, 2012).

2.2.9.3 El Fuego

Es un proceso reacción química fuertemente exotérmica de oxidación y reducción, en las que participan unas sustancias combustibles y una comburente, que se produce en condiciones energéticas favorables y en las que se desprende calor, radiación luminosa, humos y gases de combustión (Conesa Bernal, 2017).

2.2.9.4 Tipos de Fuegos

De acuerdo con la norma UNE EN 2: 1992 “Clases de Fuego”, con el fin de elegir el agente extintor adecuado, los fuegos se clasifican en los siguientes tipos según la naturaleza del combustible:

Tabla 1. Tipos de Fuego

TIPO DE FUEGO	MATERIALES DE COMBUSTIÓN
CLASE A	Combustibles sólidos, generalmente de tipo orgánico cuya combustión tiene lugar normalmente con formación de brazas y solidos de alto punto de fusión (madera, papel, tejido, etc.).
CLASE B	Combustibles sólidos de bajo punto de fusión y líquidos inflamables (disolventes orgánicos, destilados de hulla o petróleo como gasolina, grasas, disolventes sintéticos, pinturas, alcohol, etc.).
CLASE C	Combustibles gaseosos (propano, butano, acetileno, etc.).
CLASE D	Combustibles contruidos en metales y productos químicos reactivos (magnesio, titanio, sodio, potasio, et.).

Nota. Fuente: Norma UNE EN 2: 1992 – Clases de Fuego.

2.2 EVALUACIÓN DE RIESGO

Es un proceso orientado a obtener la información necesaria sobre los riesgos presentes en el medio laboral, con objeto de adoptar las acciones preventivas pertinentes (Fernández López, 2015).

2.2.1 Método de Evaluación de Riesgo de Incendio - MESERI

MESERI (Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio) es un método sencillo y rápido, muy útil para calificar el riesgo global de incendio en empresas medianas en unos minutos (Fire engineering - Firefihgting, 2016).

El Meseri, se basa en la cumplimentación de un cuestionario que recoge diversos ítems relacionados con las características propias de las instalaciones y con los medios de protección existentes (Fundación MAPFRE, 1992).

Factores propios de las instalaciones:

- Construcción
- Situación
- Procesos
- Concentración
- Propagabilidad
- Destructibilidad

Factores de protección:

- Extintores (EXT)
- Bocas de Incendio Equipadas (BIE)
- Columnas Hidrantes Exteriores (CHE)
- Detectores Automáticos de Incendios (DET)
- Rociadores Automáticos (ROC)
- Instalaciones Fijas Especiales (IFE). (Jiménez, 2011)

Cada uno de los factores se subdivide en aspectos más concretos. A cada ítem le corresponde un coeficiente dependiendo de si incrementa o disminuye el riesgo, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el más favorable (Fundación MAPFRE, 1992).

Una vez cumplimentado el cuestionario, se efectúa un sencillo cálculo numérico para determinar el coeficiente de protección frente al incendio (P). El riesgo se considera aceptable cuando P es mayor o igual a 5 (Fundación MAPFRE, 1992).

Finalmente, resulta sencillo determinar que modificaciones son necesarias para aumentar los coeficientes para obtener un coeficiente P suficiente y reducir así el riesgo. Al tratarse de un método que influye en un incendio, resultando su aplicación limitada en casos de riesgo especiales o grandes instalaciones. Además, debemos considerarlo únicamente como una herramienta orientada válida para visualizar rápidamente el riesgo

global de incendio, ya que los resultados obtenidos mediante el Meseri suelen ser más restrictivos de lo normal (Fire engineering - Firefighting, 2016).

La evaluación de riesgos de incendios mediante el método Meseri se puede realizar mediante los cuadros siguientes:

FACTORES PROPIOS: CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES (X)

Tabla 2. Evaluación de Factores – Construcción

Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCIÓN			
Nº de pisos	Altura		
1 o 2	menor de 6m	3	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	
10 o más	más de 28m	0	
Superficie mayor sector incendios			
de 0 a 500 m ²		5	
de 501 a 1500 m ²		4	
de 1501 a 2500 m ²		3	
de 2501 a 3500 m ²		2	
de 3501 a 4500 m ²		1	
más de 4500 m ²		0	
Resistencia al Fuego			
Resistente al fuego (hormigón)		10	
No combustible (metálica)		5	
Combustible (madera)		0	
Falsos Techos			
Sin falsos techos		5	
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Tabla 3. Evaluación de Factores – Situación

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

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Tabla 4. Evaluación de Factores – Concentración

FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración \$/m²		
menor de 500	3	
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Tabla 5. Evaluación de Factores – Procesos

PROCESOS		
Peligro de activación		
Bajo	10	
Medio	5	
Alto	0	
Carga Térmica		
Bajo	10	

Medio	5	
Alto	0	
Combustibilidad		
Bajo	5	
Medio	3	
Alto	0	
Orden y Limpieza		
Alto	10	
Medio	5	
Bajo	0	
Almacenamiento en Altura		
Menor de 2 m.	3	
Entre 2 y 4 m.	2	
Más de 6 m.	0	

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Tabla 6. Evaluación de Factores – Destructibilidad

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

Alta	0	
------	---	--

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Tabla 7. Evaluación de Factores - Propagabilidad

PROPAGABILIDAD		
Vertical		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
Horizontal		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

Factores de Protección (Y)

Tabla 8. Evaluación de Factores – Protección

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

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

El valor de riesgo (P) se obtiene aplicando la siguiente expresión a partir de los valores X e Y de los cuadros anteriores:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26}$$

Ecuación 1. Grado de P – Método Meseri

Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral

Tabla 9. Ponderación de Resultados

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo				Malo		Bueno			Muy Bueno	

Nota. Fuente: Fundación Mapfre Estudios/Instituto de Seguridad Integral. Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio: MESERI

En aquellos casos en que el resultado de la clasificación del riesgo sea malo o muy malo (entre 0 y 5), significa que la seguridad frente al riesgo de incendios de la actividad es inaceptable. Por ello, habrá que tomar las medidas correctivas necesarias para mejorar la seguridad. Estas medidas pueden consistir en aumentar los factores propios de la construcción y las instalaciones o aumentar los factores de PCI. Ambas estrategias tendrán que aumentar el valor P, mejorando con ello la clasificación del riesgo (Fire engineering - Firefighting, 2016).

2.2.2 Método de Evaluación de Riesgos Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2012).

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se deberá determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

Ecuación 2. Nivel Riesgo – GTC 45

Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

En donde:

NP: Nivel de Probabilidad

NC: Nivel de Consecuencia

2.3.2.1 Nivel de Probabilidad (NP)

La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT, 2012).

Para determinar el nivel de probabilidad (NP) se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

Ecuación 3. Nivel Probabilidad – GTC 45

Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

En donde:

ND: Nivel de Deficiencia

NE: Nivel de Exposición

2.3.2.1.1 Nivel de Deficiencia (ND)

Para determinar el nivel de deficiencia (ND) se Utiliza la siguiente tabla:

Tabla 10. Nivel de Deficiencia

Nivel de Deficiencia	Valor ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	-	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

2.3.2.1.2 Nivel de Exposición (NE)

Para determinar el nivel de exposición (NE) se utiliza los siguientes criterios:

Tabla 11. Nivel de Exposición

Nivel de Exposición	Valor de NE	Significado	
Continua (EC)	4	Las situaciones de exposición se presentan sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.	2 veces en 6 meses
Frecuente (EF)	3	Las situaciones de exposición se presentan varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.	1 vez en 6 meses 1 vez en 1 año
Ocasional (EO)	2	Las situaciones de exposición se presentan alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.	1 vez de 3 a 7 años
Esporádica (EE)	1	Las situaciones de exposición se presentan de manera eventual.	1 vez de 10 a 20 años

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

2.3.2.1.3 Determinación del Nivel de Probabilidad

Tabla 12. Nivel de Probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

2.3.2.1.4 Interpretación Niveles de Probabilidad

Tabla 13. Nivel de Probabilidad

Nivel de Probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo

		ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

2.3.2.2 Determinación del Nivel de Consecuencia (NC)

Para determinar el nivel de consecuencia (NC) se toma en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla 14. *Nivel de Consecuencia*

Nivel de Consecuencia	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

Nota: Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

3.2.3 Determinación Nivel de Riesgo (NR)

El nivel de riesgo se (NR) se determina bajo los siguientes criterios:

Tabla 15. Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo NR = NP x NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40 – 24	20 – 10	8 – 6	4 – 2
Nivel de Consecuencia (NC)	100	I 4000 – 2400	I 2000 – 1000	I 800 – 600	II 400 – 200
	60	I 2400 – 1440	I 1200 – 600	II 480 – 360	II 240 III 120
	25	I 1000 – 600	II 500 – 250	II 200 – 150	III 100 – 50
	10	II 400 – 240	II 200 III 100	III 80 – 60	III 40 IV 20

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

3.2.4 Interpretación del Nivel de Riesgo (Aceptabilidad)

Tabla 16. Interpretación Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo	Valor de NR	Aceptabilidad	Significado
I	4000 – 600	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.
III	120 – 40	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Nota. Fuente: GTC 45 ICONTEC 2012

2.3 BASE LEGAL PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

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

En la Sección octava; Trabajo y seguridad social; Art. 33, se establece que: El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

2.3.2 Código del Trabajo

En el Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo se establece que:- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

2.3.3 Reglamento orgánico funcional del IESS

La proposición de normas y criterios técnicos para la gestión administrativa, gestión técnica, del talento humano y para los procedimientos operativos básicos de los factores de riesgos y calificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y su presentación al Director General, para aprobación del Consejo Directivo.

2.3.4 Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No 390, 2011

Art. 50.- Cumplimiento de Normas.- Las empresas sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la República, Convenios y Tratados Internacionales, Ley de Seguridad Social, Código del Trabajo, Reglamentos y disposiciones de prevención y de auditoría de riesgos del trabajo.

2.3.5 Resolución 333. Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo “SART”

Art. 9 La empresa u organización deberá implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnicos legales, a ser auditados por el seguro general de riesgos del trabajo.

2.3.6 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos Gráficos, Colores de seguridad y Señales de Seguridad.

Hay una necesidad de estandarizar un sistema de información de seguridad que se base tan poco como sea posible en el uso de palabras para alcanzar la comprensión.

El uso de señales de seguridad normalizadas no reemplaza métodos apropiados de trabajo, instrucciones y entrenamiento o medidas para la prevención de accidentes. La educación es una parte esencial de cualquier sistema que proporciona información de seguridad.

2.3.7 Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios

Art. 1.- Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro. Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

Toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria o administrador, así como profesionales del diseño y construcción, están obligados a cumplir las disposiciones contempladas en el presente Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, basados en Normas Técnicas Ecuatorianas INEN.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 23	

CAPÍTULO III:

DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO FICA

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Información General de la Universidad Técnica del Norte (UTN)

3.1.1.1 Reseña Histórica

En la época de los años 70, un importante sector de profesionales que sentían la necesidad de que el norte del país cuente con un Centro de Educación Superior que responda a los requerimientos propios del sector, comienzan a dar los primeros pasos para el seguimiento de lo que hoy en día constituye la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

Con este propósito, e identificados los requerimientos urgentes para que se den las respuestas a la solución de problemas y necesidades acordes con el avance técnico y científico de la época, se crean las facultades de Ciencias de la Educación, Administración de Empresas, Enfermería e Ingeniería, y se convoca a los bachilleres a que se inscriban. Las expectativas que se generan son de tal magnitud que estas son determinadas por los centenares de aspirantes a las diversas ramas que acuden a recibir clases en locales de establecimientos educativos de enseñanza media de la ciudad de Ibarra, la mayoría en forma gratuita.

Años más tarde se trabajó en la elaboración de la documentación que exige la Ley de Universidades y escuelas Politécnicas y se eleva al Congreso Nacional el Decreto de creación, el Ejecutivo no se pronuncia en el plazo constitucional, por lo tanto por imperio de la Ley se crea la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE NORTE mediante la “Ley 43 publicada en el Registro Oficial Número 482 de 18 de julio de 1986”, y se rige por la Constitución Política del Estado, la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas y otras leyes conexas.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 24	

Superadas todas las dificultades legales, el H. Consejo Universitario formaliza la convocatoria, conforme a la Ley de Universidades para elegir a las autoridades titulares de la Institución y a los señores decanos y subdecanos de las diversas facultades. En un marco de participación democrática son electos Rector el Dr. Antonio Posso Salgado; Vicerrector el Econ. Armando Estrada Avilés.

Conforme a la Ley, la Universidad Técnica del Norte debió incorporarse oficialmente como nuevo miembro del Consejo nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, hecho que se realizó luego de varias gestiones el 29 de abril de 1987 ratificado con oficio No. 174 de la Secretaria General del CONUEP (UTN Sitio web, s.f.).

3.1.1.2 Misión

“La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país” (UTN Sitio web, s.f.).

3.1.1.3 Visión

“La Universidad Técnica del Norte, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de profesionales, en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnología, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacionales en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad” (UTN Sitio web, s.f.).

3.1.1.4 Datos Generales

El campus Universitario del Olivo donde se realizará la presente investigación está ubicado en la Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova, con una extensión de 102.460 m². Cuenta con 10 edificios, acoge a más de 9.000 personas entre docentes,

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 25	

estudiantes y funcionarios en jornada diurna y nocturna (UTN Sitio web, s.f.).

Tabla 17. Ubicación UTN

Provincia	Imbabura
Ciudad	Ibarra
Calle Principal	Av. 17 de julio
Calle Secundaria	Gral. José María Córdova
Número de Dirección	5-21

Nota. Fuente: Universidad Técnica de Norte – Sitio Web.



Ilustración 1. Campus UTN

Nota. Fuente: Universidad Técnica de Norte – Sitio Web.

3.1.2 Información General del Edificio FICA

3.1.2.1 Reseña Histórica

El 18 de julio de 1986 se crea la Universidad Técnica del Norte, mediante Ley No. 43 publicada en el Registro Oficial No. 482 y como parte de la misma consta en el decreto de creación la Facultad de Ingeniería Textil.

El 4 de agosto de 1978, se inició con 82 estudiantes el primer curso preuniversitario de la inicialmente denominada Facultad de Textilería, que ofertaba el título de Técnico Textil con tres años de estudio.

En octubre de 1980 la Facultad de Textilería cambió su razón social por la Facultad

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 26	

de Ingeniería que incluía la Escuela de Ingeniería Textil y la Escuela de Ingeniería Forestal.

Por resolución del H. Consejo Universitario en sesión ordinaria del 31 de julio de 1990, se creó como parte de la Facultad la Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales (EISIC) que inició sus actividades académicas en octubre de 1990.

Persistiendo en el propósito de satisfacer las necesidades regionales y nacionales, el H. Consejo Universitario de la UTN, aprobó dos nuevas carreras para esta Facultad: Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación (CIERCOM) el 19 de junio del 2003; e Ingeniería en Mecatrónica (CIME), el 22 de julio de 2003. Ambas carreras fueron autogestionadas e iniciaron sus labores en octubre 2003.

Posteriormente se creó la carrera de Ingeniería Industrial, que fue aprobada mediante resolución el 20 de mayo de 2006, por parte del H. Consejo Universitario de la Universidad Técnica del Norte contando actualmente con la respectiva carrera.

Luego de 30 años, la actual denominación es Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA), cuenta con la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, Mecatrónica, Software, Sistemas Computacionales, Industrial, Textil, Mantenimiento Eléctrico e Automotriz (UTN Sitio web, s.f.).

3.1.2.2 Información del Edificio

Tabla 18. Información del Edificio

Razón Social:	UTN – Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA)
Dirección:	Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova
Sector:	El Olivo
Ciudad:	Ibarra
Representante:	MSc. Jorge Caraguay
Actividad Empresarial:	Centro de Educación Superior
Área:	2690 m ²

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Sitio Web.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 27	

3.1.2.3 Población

Tabla 19. Distributivo Personal FICA

PERSONAL FICA			
DISTRIBUTIVO	HOMBRE	MUJER	TOTAL
DECANO	1		1
SECRETARÍA DECANO		1	1
SECRETARÍA SUBDECANO		1	1
SECRETARIO ABOGADO		1	1
COORDINADOR CARRERA	8		8
SECRETARÍA CARRERAS		5	5
LABORATORIO	7	4	11
DOCENTES	120	19	139
AUXILIAR DE SERVICIOS FACULTAD	3	1	4
ESTUDIANTES ING. ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN	277	95	372
ESTUDIANTES ING. MECATRÓNICA	339	51	390
ESTUDIANTES ING. SISTEMAS	258	73	331
ESTUDIANTES ING. INDUSTRIAL	209	107	316
ESTUDIANTES ING. TEXTIL	67	99	166
ESTUDIANTES ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	353	11	364
ESTUDIANTES ING. MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	228	20	248
Total	1870	488	2358

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 28	

3.1.2.4 Croquis de Geo-Referenciación



Ilustración 2. Ubicación Edificio FICA

Nota. Fuente: Universidad Técnica de Norte – Sitio Web.

<p>COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LATUTUD: 0.358918; LONGITUD: -78.111261</p> <p>COORDENADAS EN GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS: 0°21'32.1"N; 78°06'40.5"W</p> <p>COORDENADAS UTM: X: 821575.19; Y: 39721.54; ZONA: 17; HEMISFERIO: NORTE</p>
--

Ilustración 3. Datos Ubicación Edificio FICA

Nota. Fuente: Universidad Técnica de Norte – Sitio Web.

3.1.2.5 Misión y Visión de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

- **Misión**

La Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas es una unidad académica de la Universidad Técnica del Norte, forma ingenieros competentes, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos tecnológicos, de conocimientos científicos y de innovación en las ramas de la ingeniería, con criterios de sustentabilidad en la región y el país.

- **Visión**

La Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de ingenieros competentes que den respuesta a la demanda del sector productivo.

3.1.2.6 Organigrama de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

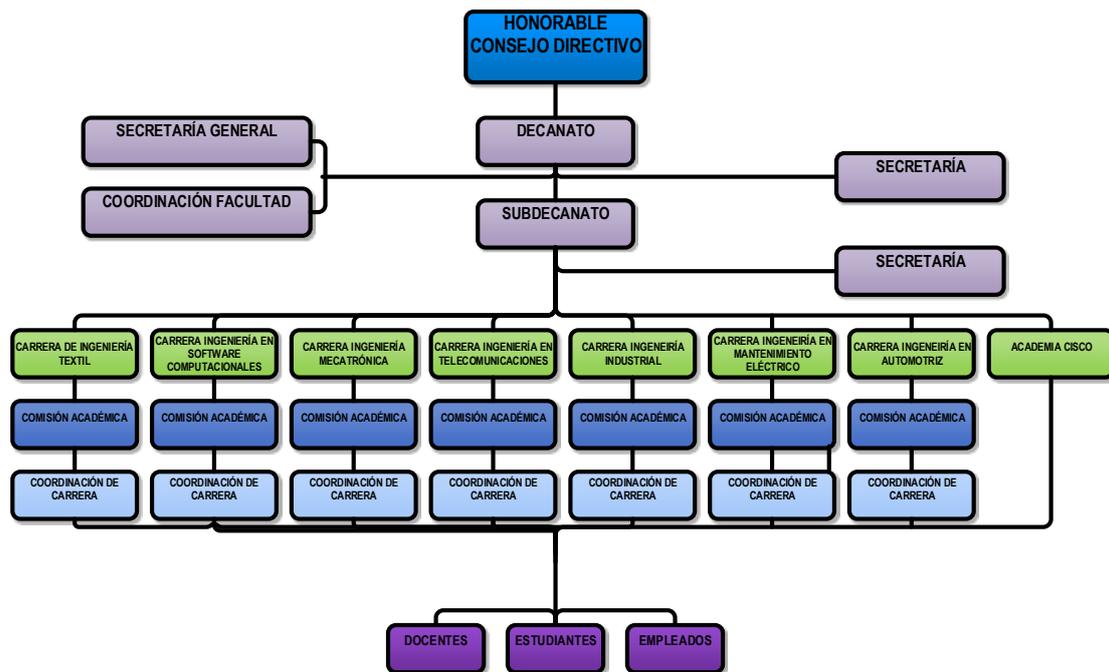


Ilustración 4. Organigrama FICA

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Cuadro explicativo de la estructura funcional de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, en donde se puede apreciar la jerarquía y distribución de las distintas autoridades, personal administrativo, docentes y alumnos de la misma.

3.1.3 Situación General Frente a Emergencias

3.1.3.1 Antecedentes

El Ecuador forma parte del cinturón de fuego, además de contar con cuatro volcanes en estado de erupción como lo son: Sangay, Tungurahua, Reventador y últimamente

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 30	

Cotopaxi. En la Provincia de Imbabura, en estado potencialmente activo se encuentran los volcanes Imbabura y Chachimbiro

El 16 de agosto de 1868 y el 5 de marzo de 1987 Ibarra fue sacudida por los sismos de mayor magnitud en toda su historia respectivamente. Un terremoto de 7.7 grados en la escala de Richter que se originó en Cotacachi en 1868 y el otro terremoto que se originó en el Tejar de 7.5 grados en la escala de Richter destruyó a la ciudad. Según los cronistas, unas 20 mil 700 personas murieron en Imbabura. En el terremoto de 1868 de los 7 mil 200 habitantes de la ciudad 4 mil 458 murieron, 2 mil 289 quedaron heridos y 553 salieron ilesos.

A nivel cantonal fallecieron 9 mil 700 personas. Ibarra no solo está propensa a sismos. También existen antecedentes de deslaves, vientos huracanados, inundaciones y el riesgo latente del volcán Imbabura. Para realizar el monitoreo volcánico se colocaron cuatro aparatos en sitios claves.

3.1.3.2 Antecedentes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

El 18 de julio de 1986 se crea la Universidad Técnica del Norte, mediante Ley N°. 43 publicada en el Registro Oficial No. 482 y como parte de la misma consta en el decreto de creación la Facultad de Ingeniería Textil, que luego de 20 años se le denomina Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA).

En la actualidad la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, es una unidad académica que contribuye al desarrollo del conocimiento, forma profesionales especializados de manera científica y humanista en armonía con el medio ambiente y con conciencia social.

Se preocupa por el bienestar de sus trabajadores para lo cual investiga los riesgos laborales que puedan estar presentes en cada una de las actividades que se realizan en la facultad y que pueden perturbar la tranquilidad de la misma. (Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas)

3.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

3.2.1 Descripción de las Plantas del Edificio FICA

3.2.1.1 Planta Baja

La planta baja está constituida por: una sala NCD, oficina del decano y subdecano con sus respectivas secretarías, coordinaciones de escuelas, oficina del Secretario Abogado, sala de profesores, baños y Ascensor. Las escaleras se encuentran en buen estado y se realizan actividades administrativas.



Ilustración 5. Foto - Planta Baja

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – 2019

Tabla 20. Descripción Planta Baja – FICA

PLANTA BAJA	
Superficie	529 m ²
Tipo de Construcción	Paredes: Bloque y ladrillo Techos: Loza y techo falso Pisos: Cerámica
Actividades	Actividades Administrativas
Materiales y equipos utilizados	Suministros y equipos de oficina en general. Computadoras
Medios de Protección	Boca de incendios equipados. Extintores portátiles. Detección Automática. Señalética de seguridad. Luces de emergencia. Botón de pánico

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 32	

3.2.1.2 Primera Planta

La primera planta está constituida por: laboratorio 1 (Base de Datos), laboratorio 2 (Programación), laboratorio 3 (Programación), laboratorio 3 (Redes de Comunicación), baños, aula 101, aula virtual, área de soporte técnico y ascensor. En cuanto se refiere a las gradas se encuentran en buen estado y se realizan actividades educativas.



Ilustración 6. Foto - Primera Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – 2019

Tabla 21. Descripción Primera Planta – FICA

PRIMERA PLANTA	
Superficie	548 m ²
Construcción	Paredes: Bloque y ladrillo Techos: Loza y techo falso Pisos: Cerámica
Actividades	Actividades Educativas
Materiales y equipos utilizados	Suministros y equipos de oficina en general. Computadoras Mesas Sillas
Medios de Protección	Boca de incendios equipados. Extintores portátiles. Detección Automática. Señalética de seguridad. Luces de emergencia. Botón de pánico.

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 33	

3.2.1.3 Segunda Planta

La segunda planta está constituida por: laboratorio 5 (Simulación), laboratorio 6 (Diseño Gráfico Multimedia), baños, aula 201, 202, 203, 204 y 205, ascensor. Las actividades que se realizan en esta planta son educativas.



Ilustración 7. Foto - Segunda Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – 2019

Tabla 22. Descripción Segunda Planta – FICA

SEGUNDA PLANTA	
Superficie	548 m ²
Construcción	Paredes: Bloque y ladrillo Techos: Loza Pisos: Cerámica
Actividades	Actividades Educativas
Materiales y equipos utilizados	Computadoras Mesas Sillas
Medios de Protección	Boca de incendios equipados. Extintores portátiles. Detección Automática. Señalética de seguridad Luces de emergencia. Botón de pánico.

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 34	

3.2.1.4 Tercera Planta

La tercera planta está constituida por: baños, aula 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311 y 312, asociación de estudiantes CIERCOM/CITEL, ascensor. Las actividades que se realizan en esta planta son educativas.



Ilustración 8. Foto - Tercera Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – 2019

Tabla 23. Descripción Tercera Planta – FICA

TERCERA PLANTA	
Superficie	536 m ²
Construcción	Paredes: Bloque y ladrillo Techos: Loza Pisos: Cerámica
Actividades	Actividades Educativas
Materiales y equipos utilizados	Computadoras Mesas Sillas
Medios de Protección	Boca de incendios equipados. Extintores portátiles. Detección Automática. Señalética de seguridad. Luces de emergencia. Botón de pánico

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 35	

3.2.1.5 Cuarta Planta

La tercera planta está constituida por: oficina de emprendimiento, cubículos de docentes, asociación de estudiantes CISIC y CINDU, aula 401, laboratorio 8, laboratorio 7 (Sistemas Operativos) y ascensor. Las actividades que se realizan en esta planta son educativas.



Ilustración 9. Foto - Cuarta Plana

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – 2019

Tabla 24. Descripción Cuarta Planta – FICA

CUARTA PLANTA	
Superficie	529 m ²
Construcción	Paredes: Bloque y ladrillo Techos: Loza Pisos: Cerámica
Actividades	Actividades Educativas
Materiales y equipos utilizados	Suministros de oficina Computadoras Mesas Sillas
Medios de Protección	Detección Automática. Señalética de seguridad. Luces de emergencia. Botón de pánico.

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

3.2.2 Factores Externos y Posibles Amenazas

3.2.2.1 Organizaciones Adjuntas

El Edificio FICA, se encuentra rodeado de casas antiguas, además se encuentra cerca de lomas propensas a deslaves, así como también está cerca de la panamericana norte y a unos 400 mtrs. aproximadamente de la Gasolinera El Olivo.

3.2.2.2 Factores de Riesgos Naturales, Aledaños o Cercanos

El Ecuador forma parte del cinturón de fuego, además de contar con volcanes en estado de erupción como lo son: Sangay, Tungurahua, Reventador y Cotopaxi que nos podría afectar en mayor magnitud. La Provincia del Carchi en el último semestre se ve amenazada por los volcanes Chiles y Cerro Negro, los cuales se mantienen en alerta naranja decretado por la Secretaría de Gestión de Riesgos. En la Provincia de Imbabura, en estado potencialmente activo se encuentran los volcanes Imbabura y Chachimbiro (Secretaria de Gestión de Riesgos, s.f.).

NIVEL DE ALERTA (PROPORCIONADO POR LA SGR)

Cotopaxi:			Inactivo o Dormido		Potencialmente activo
Tungurahua:			Activo		En erupción
Reventador:					
Chiles-Cerro Negro:					

CLASIFICACIÓN DE VOLCANES EN EL ECUADOR



EDIFICIO FICA
0°21'32.1"N; 78°06'40.5"W

Ilustración 10. Mapa Nivel de Alerta Volcánica en Ecuador
Nota. Fuente: Instituto Geográfico de la E.P.N.

El 16 de Agosto de 1868 se produjo el Gran terremoto de la Provincia de Imbabura, quedando en ruinas ciudades y pueblos, especialmente en Cotacachi, Ibarra, Otavalo y pueblos intermedios.

Los estrago en Ibarra fueron de tal magnitud que se decidió mudar la ciudad a otro sitio, por lo que se fundó la población de La Esperanza, donde la población pretendió radicarse definitivamente, pero tiempo más tarde desistieron del proyecto y retornaron para reconstruir la ciudad en el mismo lugar.

Nivel de amenaza sísmica por cantón

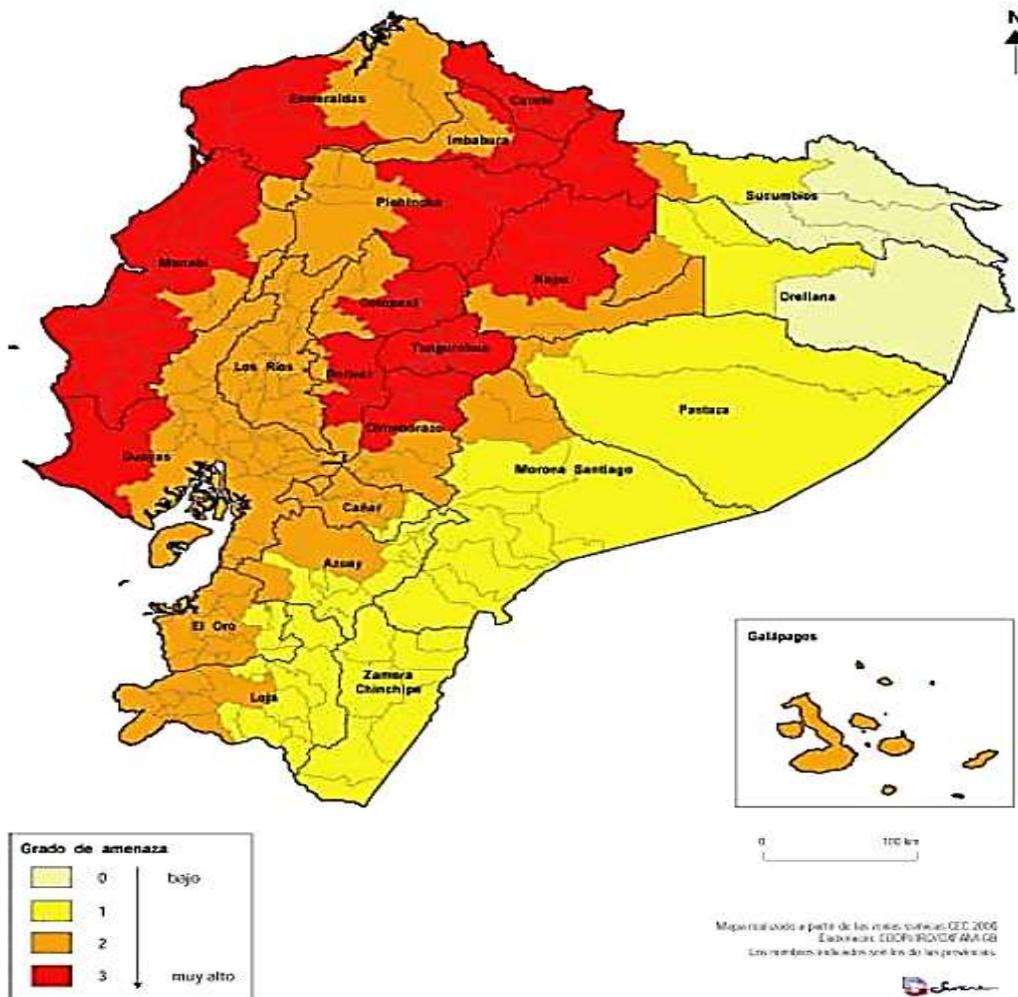


Ilustración 11. Mapa nivel de amenaza sísmica en el Ecuador
 Nota. Fuente: SALA DE SITUACIÓN SALUD OPS/OMS ECUADOR

3.2.2.3 Identificación de riesgo en el edificio FICA

Según el mapa de identificación de zonas vulnerables emitido por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), el país se enfrenta a tres potenciales amenazas: como terremotos, erupciones volcánicas e incendios. Ibarra al estar en la zona de volcanes, fallas tectónicas del país y el clima cálido del valle, tiene un nivel de amenaza alto (Secretaria de Gestión de Riesgos, s.f.).

Tabla 25. Identificación de Riesgos

Identificación de Riesgos		
Riesgo	¿Puede afectar al edificio FICA?	
	Si	No
Sismo	X	
Incendio	X	
Inundación	X	
Erupción Volcánica	X	
Explosiones	X	
Riesgo Social(Amenaza de Bomba, Vandalismo)	X	

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por El Autor

3.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.3.1 Método de Evaluación de Riesgo de Incendio MESERI

3.3.1.1 Evaluación de Riesgo de Incendio – Planta Baja

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE				FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS - FICA																																		
	EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO																																						
	METODO DE EVALUACIÓN MESERI																																						
Empresa: UTN - Edificio FICA - Planta Baja				Fecha: mar-19																																			
Area: 529 m2				Método: MESERI																																			
Concepto		Coef.	Ptos.	Concepto		Coef.	Ptos.																																
CONSTRUCCIÓN				PROPAGABILIDA																																			
<i>No, pisos</i> 1 o 2 <i>Altura (m)</i> de 3 a 5 menor que 6 de 6 a 9 entre 6 y 15 mas de 10 entre 16 y 28 mas de 28		3	3	<i>Vertical</i> Baja Media Alta		5	5																																
<i>Superficie mayor sector incendios</i> de 0 a 500 m ² . de 501 a 1500 m ² . de 1501 a 2500 m ² . de 2501 a 3500 m ² . de 3501 a 5500 m ² . mas de 4500 m ² .		5 4 3 2 1 0	4	<i>Horizontal</i> Baja Media Alta		5 3 0	3																																
FACTORES DE SITUACIÓN				DESTRUCTIBILIDAD																																			
<i>Resistencia al fuego</i> Resistencia al fuego (hormigon) No combustible. Combustible		10 5 0	10	<i>Por Calor</i> Baja Media Alta		10 5 0	5																																
<i>Techos Falsos</i> Sin techos falsos Con techos falsos incombustibles Con techos falsos combustibles		5 3 0	3	<i>Por Humo</i> Baja Media Alta		10 5 0	10																																
<i>Distancia de los bomberos</i> menor de 5 Km < 5m entre 5 y 10 Km 5 y 10 min. entre 10 y 15 Km 15 y 15 min. entre 15 y 20 Km 15 y 25 min. mas de 20 Km > 25 min.		10 8 6 2 0	8	<i>Por Corrosión</i> Baja Media Alta		10 5 0	10																																
<i>Accesibilidad de edificios</i> Buena Media Mala Muy mala		5 3 1 0	3	<i>Por Agua</i> Baja Media Alta		10 5 0	10																																
				SUB TOTAL (X) :		108																																	
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN																																			
<i>Peligro de activación (F. Ignición)</i> Bajo Medio Alto		10 5 0	5	<i>Concepto</i> Extintores portátiles (EXT) Boca de incendios equipadas (BIE) Hidrantes exteriores (CHE) Detección automática (DET) Rociadores automáticos (ROC) Extinsión por agentes gaseoso (IFE)		SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																														
<i>Carga Térmica</i> Baja (Q < 240 Mcal/m ² .) Moderada 240 Mcal/m ² .<480 Mcal/m2.) Alta (480 < Q < 1200 Mcal/m2.) Muy (Q > 1200 Mcal/m2.)		10 5 2 0	10	SUB TOTAL (Y)		5																																	
<i>Inflamabilidad de los combustibles</i> Baja (M0 y M1) Media (M2 y M3) Alta (M4 y M5)		5 3 0	3	Brigada Contra incendios (BCI)		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																																	
<i>Orden, limpieza y mantenimiento</i> Bajo Medio Alto		0 5 10	10	$P = \boxed{6,15}$		Ponderación de Resultados																																	
<i>Almacenamiento en altura</i> menor de 2 m entre 2 y 4 m mas de 6 m		3 2 0	3	MUY MALO		1 a 3																																	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN <i>Factor de concentración</i> < 600 \$/ m ² . entre 600 y 1.500 \$/m ² . > a 1.500 \$/ m ² .		3 2 0	3	MALO		4 a 5																																	
				BUENO		6 a 8																																	
				MUY BUENO		9 a 10																																	
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Ponder. Calórico</th> <th>Superficie</th> <th>Carga Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera</td> <td>600</td> <td>4</td> <td>529</td> <td>4.5360</td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td>360</td> <td>10</td> <td>529</td> <td>6.9053</td> </tr> <tr> <td>Papel</td> <td>400</td> <td>4</td> <td>529</td> <td>3.0246</td> </tr> <tr> <td>Cartón</td> <td>300</td> <td>4</td> <td>529</td> <td>2.2684</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="border: 2px solid red; color: red; font-weight: bold;">12,0983</td> </tr> </tbody> </table>						Material	Peso (Kg)	Ponder. Calórico	Superficie	Carga Térmica	Madera	600	4	529	4.5360	Plástico	360	10	529	6.9053	Papel	400	4	529	3.0246	Cartón	300	4	529	2.2684					12,0983
Material	Peso (Kg)	Ponder. Calórico	Superficie	Carga Térmica																																			
Madera	600	4	529	4.5360																																			
Plástico	360	10	529	6.9053																																			
Papel	400	4	529	3.0246																																			
Cartón	300	4	529	2.2684																																			
				12,0983																																			

Ilustración 12. Método Meseri - Planta Baja

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 40	

3.3.1.2 Evaluación de Riesgos de Incendios – Primera Planta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE			FACULTA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS - FICA																																	
EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO																																				
METODO DE EVALUACIÓN MESERI																																				
Empresa: UTN - Edificio FICA - Primera Planta			Fecha: mar-19																																	
Area: 548 m2			Método: MESERI																																	
Concepto	Coef.	Ptos.	Concepto	Coef.	Ptos.																															
CONSTRUCCIÓN			PROPAGABILIDA																																	
<i>No, pisos</i>	<i>Altura (m)</i>		<i>Vertical</i>																																	
1 o 2	menor que 6	3	Baja	5																																
de 3 a 5	entre 6 y 15	2	Media	3	5																															
de 6 a 9	entre 16 y 28	1	Alta	0																																
mas de 10	mas de 28	0																																		
<i>Superficie mayor sector incendios</i>			<i>Horizontal</i>																																	
de 0 a 500 m ² .		5	Baja	5																																
de 501 a 1500 m ² .		4	Media	3	3																															
de 1501 a 2500 m ² .		3	Alta	0																																
de 2501 a 3500 m ² .		2																																		
de 3501 a 5500 m ² .		1																																		
mas de 4500 m ² .		0																																		
<i>Resistencia al fuego</i>			DESTRUCTIBILIDAD																																	
Resistencia al fuego (hormigon)		10	<i>Por Calor</i>																																	
No combustible.		5	Baja	10																																
Combustible		0	Media	5	10																															
			Alta	0																																
<i>Techos Falsos</i>			<i>Por Humo</i>																																	
Sin techos falsos		5	Baja	10																																
Con techos falsos incombustibles		3	Media	5	10																															
Con techos falsos combustibles		0	Alta	0																																
FACTORES DE SITUACIÓN			<i>Por Corrosión</i>																																	
<i>Distancia de los bomberos</i>			Baja	10																																
menor de 5 Km < 5m		10	Media	5	10																															
entre 5 y 10 Km 5 y 10 min.		8	Alta	0																																
entre 10 y 15 Km 15 y 15 min.		6																																		
entre 15 y 20 Km 15 y 25 min.		2																																		
mas de 20 Km > 25 min.		0	<i>Por Agua</i>																																	
			Baja	10																																
<i>Accesibilidad de edificios</i>			Media	5	5																															
Buena		5	Alta	0																																
Media		3																																		
Mala		1																																		
Muy mala		0																																		
PROCESOS			SUB TOTAL (X) : 109																																	
<i>Peligro de activación (F. Ignición)</i>			FACTORES DE PROTECCIÓN																																	
Bajo		10	<i>Concepto</i>	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																													
Medio		5	Extintores portátiles (EXT)	1	1	2	1																													
Alto		0	Boca de incendios equipadas (BIE)	1	2	4	2																													
			Hidrantes exteriores (CHE)	1	2	4	2																													
<i>Carga Térmica</i>			Detección automática (DET)	1	0	4	0																													
Baja (Q < 240 Mcal/m ² .)		10	Rociadores automáticos (ROC)	0	5	8	0																													
Moderada 240 Mcal/m ² < 480 Mcal/m ² .)		5	Extinsión por agentes gaseoso (IFE)	0	2	4	0																													
Alta (480 < Q < 1200 Mcal/m ² .)		2																																		
Muy (Q > 1200 Mcal/m ² .)		0																																		
<i>Inflamabilidad de los combustibles</i>			SUB TOTAL (Y) 5																																	
Baja (M0 y M1)		5	Brigada Contra incendios (BCI)	1			1																													
Media (M2 y M3)		3																																		
Alta (M4 y M5)		0																																		
<i>Orden, limpieza y mantenimiento</i>			$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																																	
Bajo		0	P = 6,19																																	
Medio		5	Ponderación de Resultados																																	
Alto		10	MUY MALO		1 a 3																															
<i>Almacenamiento en altura</i>			MALO		4 a 5																															
menor de 2 m		3	BUENO		6 a 8																															
entre 2 y 4 m		2	MUY BUENO		9 a 10																															
mas de 6 m		0																																		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Pesar Calórico</th> <th>Superficie</th> <th>Carga Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera</td> <td>700</td> <td>4</td> <td>548</td> <td>5,1095</td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td>300</td> <td>30</td> <td>548</td> <td>5,4745</td> </tr> <tr> <td>Papel</td> <td>500</td> <td>4</td> <td>548</td> <td>3,6496</td> </tr> <tr> <td>Cartón</td> <td>100</td> <td>4</td> <td>548</td> <td>0,7299</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="color: red;">9,9340</td> </tr> </tbody> </table>				Material	Peso (Kg)	Pesar Calórico	Superficie	Carga Térmica	Madera	700	4	548	5,1095	Plástico	300	30	548	5,4745	Papel	500	4	548	3,6496	Cartón	100	4	548	0,7299					9,9340
Material	Peso (Kg)	Pesar Calórico	Superficie	Carga Térmica																																
Madera	700	4	548	5,1095																																
Plástico	300	30	548	5,4745																																
Papel	500	4	548	3,6496																																
Cartón	100	4	548	0,7299																																
				9,9340																																
<i>Factor de concentración</i>																																				
< 600 \$/ m ² .		3																																		
entre 600 y 1.500 \$/m ² .		2																																		
> a 1.500 \$/ m ² .		0																																		

Ilustración 13. Método Meseri - Primera Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - Elaborado por el Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 41	

3.3.1.3 Evaluación de Riesgo de Incendio – Segunda Planta

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO METODO DE EVALUACIÓN MESERI		FACULTA DE INGENIERÍA EN CIENCIA APLICADAS - FICA																										
Empresa: UTN - Edificio FICA - Segunda Planta		Fecha: mar-19																												
Area: 548 m ²		Método: MESERI																												
Concepto		Coef.		Ptos.																										
CONSTRUCCIÓN				PROPAGABILIDA																										
<i>No, pisos</i> 1 o 2 <i>Altura (m)</i> menor que 6 de 3 a 5 entre 6 y 15 de 6 a 9 entre 16 y 28 mas de 10 mas de 28		3 2 1 0		3																										
<i>Superficie mayor sector incendios</i> de 0 a 500 m ² . de 501 a 1500 m ² . de 1501 a 2500 m ² . de 2501 a 3500 m ² . de 3501 a 5500 m ² . mas de 4500 m ² .		5 4 3 2 1 0		4																										
<i>Resistencia al fuego</i> Resistencia al fuego (hormigon) No combustible. Combustible		10 5 0		10																										
<i>Techos Falsos</i> Sin techos falsos Con techos falsos incombustibles Con techos falsos combustibles		5 3 0		3																										
FACTORES DE SITUACIÓN				DESTRUCTIBILIDAD																										
<i>Distancia de los bomberos</i> menor de 5 Km < 5m entre 5 y 10 Km 5 y 10 min. entre 10 y 15 Km 15 y 15 min. entre 15 y 20 Km 15 y 25 min. mas de 20 Km > 25 min.		10 8 6 2 0		8																										
<i>Accesibilidad de edificios</i> Buena Media Mala Muy mala		5 3 1 0		3																										
PROCESOS				Por Calor																										
<i>Peligro de activación (F. Ignición)</i> Bajo Medio Alto		10 5 0		10																										
<i>Carga Térmica</i> Baja (Q < 240 Mcal/m ² .) Moderada 240 Mcal/m ² . < 480 Mcal/m ² . Alta (480 < Q < 1200 Mcal/m ² .) Muy (Q > 1200 Mcal/m ² .)		10 5 2 0		10																										
<i>Inflamabilidad de los combustibles</i> Baja (M0 y M1) Media (M2 y M3) Alta (M4 y M5)		5 3 0		5																										
<i>Orden, limpieza y mantenimiento</i> Bajo Medio Alto		0 5 10		10																										
<i>Almacenamiento en altura</i> menor de 2 m entre 2 y 4 m mas de 6 m		3 2 0		3																										
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				Por Humo																										
<i>Factor de concentración</i> < 600 \$/ m ² . entre 600 y 1.500 \$/m ² . > a 1.500 \$/ m ² .		3 2 0		3																										
				Por Corrosión																										
				Por Agua																										
				SUB TOTAL (X) :																										
				110																										
				FACTORES DE PROTECCIÓN																										
Concepto		SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																									
Extintores portátiles (EXT)		1	1	2	1																									
Boca de incendios equipadas (BIE)		1	2	4	2																									
Hidrantes exteriores (CHE)		1	2	4	2																									
Detección automática (DET)		1	0	4	0																									
Rociadores automáticos (ROC)		0	5	8	0																									
Extinción por agentes gaseoso (IFE)		0	2	4	0																									
SUB TOTAL (Y)					5																									
Brigada Contra incendios (BCI)		1			1																									
$P = \frac{5 X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																														
$P = \mathbf{6,23}$																														
Ponderación de Resultados																														
MUY MALO		1 a 3																												
MALO		4 a 5																												
BUENO		6 a 8																												
MUY BUENO		9 a 10																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Peso en Combustible</th> <th>Factor de Peligro</th> <th>Carga Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Papel</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Carbón</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;"> 30000 </td> </tr> </tbody> </table>		Material	Peso (Kg)	Peso en Combustible	Factor de Peligro	Carga Térmica	Madera	100	100	1	1000	Papel	100	100	1	1000	Carbón	100	100	1	1000					30000				
Material	Peso (Kg)	Peso en Combustible	Factor de Peligro	Carga Térmica																										
Madera	100	100	1	1000																										
Papel	100	100	1	1000																										
Carbón	100	100	1	1000																										
				30000																										

Ilustración 14. Método Meseri - Segunda Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 42	

3.3.1.4 Evaluación de Riesgos de Incendio – Tercera Planta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE		FACULTA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS - FICA																																			
EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO																																					
METODO DE EVALUACIÓN MESERI																																					
Empresa: UTN - Edificio FICA - Tercera Planta		Fecha: mar-19																																			
Area: 536 m2		Método: MESERI																																			
Concepto	Coef.	Ptos.	Concepto	Coef.	Ptos.																																
CONSTRUCCIÓN			PROPAGABILIDA																																		
No. pisos	Altura (m)		Vertical																																		
1 o 2	menor que 6	3	Baja	5																																	
de 3 a 5	entre 6 y 15	2	Media	3	5																																
de 6 a 9	entre 16 y 28	1	Alta	0																																	
mas de 10	mas de 28	0																																			
Superficie mayor sector incendios			Horizontal																																		
de 0 a 500 m ² .		5	Baja	5																																	
de 501 a 1500 m ² .		4	Media	3	5																																
de 1501 a 2500 m ² .		3	Alta	0																																	
de 2501 a 3500 m ² .		2																																			
de 3501 a 5500 m ² .		1																																			
mas de 4500 m ² .		0																																			
Resistencia al fuego			DESTRUCTIBILIDAD																																		
Resistencia al fuego (hormigon)		10	Por Calor																																		
No combustible.		5	Baja	10																																	
Combustible		0	Media	5	10																																
			Alta	0																																	
Techos Falsos			Por Humo																																		
Sin techos falsos		5	Baja	10																																	
Con techos falsos incombustibles		3	Media	5	10																																
Con techos falsos combustibles		0	Alta	0																																	
FACTORES DE SITUACIÓN			Por Corrosión																																		
Distancia de los bomberos			Baja	10																																	
menor de 5 Km < 5m		10	Media	5	10																																
entre 5 y 10 Km 5 y 10 min.		8	Alta	0																																	
entre 10 y 15 Km 15 y 15 min.		6																																			
entre 15 y 20 Km 15 y 25 min.		2																																			
mas de 20 Km > 25 min.		0																																			
Accesibilidad de edificios			Por Agua																																		
Buena		5	Baja	10																																	
Media		3	Media	5	10																																
Mala		1	Alta	0																																	
Muy mala		0																																			
PROCESOS			SUB TOTAL (X) : 120																																		
Peligro de activación (F. Ignición)			FACTORES DE PROTECCIÓN																																		
Bajo		10	Concepto	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																														
Medio		5	Extintores portátiles (EXT)	1	1	2	1																														
Alto		0	Boca de incendios equipadas (BIE)	1	2	4	2																														
			Hidrantes exteriores (CHE)	1	2	4	2																														
			Detección automática (DET)	1	0	4	0																														
			Rociadores automáticos (ROC)	0	5	8	0																														
			Extinsión por agentes gaseoso (IFE)	0	2	4	0																														
			SUB TOTAL (Y) 5																																		
			Brigada Contra incendios (BCI)	1			1																														
			$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																																		
			$P = \mathbf{6,61}$																																		
			Ponderación de Resultados																																		
			MUY MALO		1 a 3																																
			MALO		4 a 5																																
			BUENO		6 a 8																																
			MUY BUENO		9 a 10																																
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Poder Calórico</th> <th>Superficie</th> <th>Carga Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera</td> <td>800</td> <td>4</td> <td>536</td> <td>5.9701</td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td>300</td> <td>10</td> <td>536</td> <td>5.5970</td> </tr> <tr> <td>Papel</td> <td>600</td> <td>4</td> <td>536</td> <td>4.4726</td> </tr> <tr> <td>Cartón</td> <td>100</td> <td>4</td> <td>536</td> <td>0.7463</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">10,9760</td> </tr> </tbody> </table>					Material	Peso (Kg)	Poder Calórico	Superficie	Carga Térmica	Madera	800	4	536	5.9701	Plástico	300	10	536	5.5970	Papel	600	4	536	4.4726	Cartón	100	4	536	0.7463					10,9760
Material	Peso (Kg)	Poder Calórico	Superficie	Carga Térmica																																	
Madera	800	4	536	5.9701																																	
Plástico	300	10	536	5.5970																																	
Papel	600	4	536	4.4726																																	
Cartón	100	4	536	0.7463																																	
				10,9760																																	
Factor de concentración																																					
< 600 \$/ m ² .		3																																			
entre 600 y 1.500 \$/ m ² .		2																																			
> a 1.500 \$/ m ² .		0																																			

Ilustración 15. Método Meseri - Tercera Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 43	

3.3.1.5 Evaluación de Riesgo de Incendio – Cuarta Planta

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO METODO DE EVALUACIÓN MESERI		FACULTA DE INGENIERÍA EN CIENCIA APLICADAS - FICA																																														
Empresa: UTN - Edificio FICA - Cuarta Planta		Fecha: mar-19																																																
Area: 529 m2		Método: MESERI																																																
Concepto		Coef.		Ptos.																																														
CONSTRUCCIÓN				PROPAGABILIDA																																														
<i>No. pisos</i> 1 o 2 <i>Altura (m)</i> menor que 6 de 3 a 5 entre 6 y 15 de 6 a 9 entre 16 y 28 mas de 10 mas de 28		3 2 1 0		3 3 0																																														
<i>Superficie mayor sector incendios</i> de 0 a 500 m ² . de 501 a 1500 m ² . de 1501 a 2500 m ² . de 2501 a 3500 m ² . de 3501 a 5500 m ² . mas de 4500 m ² .		5 4 3 2 1 0		4 3 0																																														
<i>Resistencia al fuego</i> Resistencia al fuego (hormigon) No combustible. Combustible		10 5 0		10 5 0																																														
<i>Techos Falsos</i> Sin techos falsos Con techos falsos incombustibles Con techos falsos combustibles		5 3 0		3 3 0																																														
FACTORES DE SITUACIÓN				DESTRUCTIBILIDAD																																														
<i>Distancia de los bomberos</i> menor de 5 Km < 5m entre 5 y 10 Km 5 y 10 min. entre 10 y 15 Km 15 y 15 min. entre 15 y 20 Km 15 y 25 min. mas de 20 Km > 25 min.		10 8 6 2 0		8 8 5 0																																														
<i>Accesibilidad de edificios</i> Buena Media Mala Muy mala		5 3 1 0		3 3 0																																														
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN																																														
<i>Peligro de activación (F. Ignición)</i> Bajo Medio Alto		10 5 0		5 5 0																																														
<i>Carga Térmica</i> Baja (Q < 240 Mcal/m ² .) Moderada 240 Mcal/m ² .<480 Mcal/m ² . Alta (480 < Q < 1200 Mcal/m ² .) Muy (Q > 1200 Mcal/m ² .)		10 5 2 0		10 10 3 0																																														
<i>Inflamabilidad de los combustibles</i> Baja (M0 y M1) Media (M2 y M3) Alta (M4 y M5)		5 3 0		3 3 0																																														
<i>Orden, limpieza y mantenimiento</i> Bajo Medio Alto		0 5 10		10 10 0																																														
<i>Almacenamiento en altura</i> menor de 2 m entre 2 y 4 m mas de 6 m		3 2 0		3 3 0																																														
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				FACTORES DE PROTECCIÓN																																														
<i>Factor de concentración</i> < 600 \$/ m ² . entre 600 y 1.500 \$/m ² . > a 1.500 \$/ m ² .		3 2 0		3 3 0																																														
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Concepto</th> <th>SI = 1 NO = 0</th> <th>Sin Vigilancia SV</th> <th>Con Vigilancia CV</th> <th>Pts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Extintores portátiles (EXT)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>Boca de incendios equipadas (BIE)</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Hidrantes exteriores (CHE)</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>Detección automática (DET)</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Rociadores automáticos (ROC)</td><td>0</td><td>5</td><td>8</td><td>0</td></tr> <tr><td>Extinción por agentes gaseoso (IFE)</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SUB TOTAL (Y)</td><td colspan="3"></td><td>2</td></tr> <tr><td>Brigada Contra incendios (BCI)</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		Concepto	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts	Extintores portátiles (EXT)	0	1	2	0	Boca de incendios equipadas (BIE)	0	2	4	0	Hidrantes exteriores (CHE)	1	2	4	2	Detección automática (DET)	1	0	4	0	Rociadores automáticos (ROC)	0	5	8	0	Extinción por agentes gaseoso (IFE)	0	2	4	0	SUB TOTAL (Y)				2	Brigada Contra incendios (BCI)	1			1
Concepto	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																																														
Extintores portátiles (EXT)	0	1	2	0																																														
Boca de incendios equipadas (BIE)	0	2	4	0																																														
Hidrantes exteriores (CHE)	1	2	4	2																																														
Detección automática (DET)	1	0	4	0																																														
Rociadores automáticos (ROC)	0	5	8	0																																														
Extinción por agentes gaseoso (IFE)	0	2	4	0																																														
SUB TOTAL (Y)				2																																														
Brigada Contra incendios (BCI)	1			1																																														
				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																																														
				$P = \mathbf{5,38}$																																														
				Ponderación de Resultados																																														
				<table border="1"> <tr><td>MUY MALO</td><td>1 a 3</td></tr> <tr><td>MALO</td><td>4 a 5</td></tr> <tr><td>BUENO</td><td>6 a 8</td></tr> <tr><td>MUY BUENO</td><td>9 a 10</td></tr> </table>		MUY MALO	1 a 3	MALO	4 a 5	BUENO	6 a 8	MUY BUENO	9 a 10																																					
MUY MALO	1 a 3																																																	
MALO	4 a 5																																																	
BUENO	6 a 8																																																	
MUY BUENO	9 a 10																																																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Poder Calórico</th> <th>Superficie</th> <th>Carga Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Madera</td><td>750</td><td>4</td><td>529</td><td>5,6711</td></tr> <tr><td>Plástico</td><td>300</td><td>10</td><td>529</td><td>5,6711</td></tr> <tr><td>Papel</td><td>500</td><td>4</td><td>529</td><td>3,7807</td></tr> <tr><td>Cartón</td><td>100</td><td>4</td><td>529</td><td>0,7561</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td><td></td><td></td><td>10,2099</td></tr> </tbody> </table>		Material	Peso (Kg)	Poder Calórico	Superficie	Carga Térmica	Madera	750	4	529	5,6711	Plástico	300	10	529	5,6711	Papel	500	4	529	3,7807	Cartón	100	4	529	0,7561	TOTAL				10,2099															
Material	Peso (Kg)	Poder Calórico	Superficie	Carga Térmica																																														
Madera	750	4	529	5,6711																																														
Plástico	300	10	529	5,6711																																														
Papel	500	4	529	3,7807																																														
Cartón	100	4	529	0,7561																																														
TOTAL				10,2099																																														

Ilustración 16. Método Meseri - Cuarta Planta

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 44	

3.3.2 Evaluación de Riesgos Mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

Con el fin de realizar una evaluación de los riesgos de manera efectiva en el Edificio FICA, se consideró la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, tomaremos en cuenta los riesgos identificados previamente en la **Tabla 25**.

3.3.2.1 Evaluación Riesgo Sismo

Tabla 26. Nivel Riesgo – Sismo

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (M) 100
NR = 20 X 100	ND = (MA) 10	NE = (EO) 2	
NR = 2000	Se toma el valor 10 ya que las consecuencias de un sismo son significativas	Se toma el valor 2 ya que un sismo se presentó hace 3 años atrás.	Se toma el valor M 100 ya que la consecuencia de un sismo en Mortal o Catastrófico
Riesgo No Aceptable	NP = (A) 20		
	Situación deficiente con exposición ocasional o esporádica.		

Nota. Elaborado por: El Autor

La evaluación de Riesgo de Sismo mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 2000), esto significa que el riesgo No es Aceptable sobre todo por los daños significativos que puede producir en el caso eventual que se presentara un sismo.

3.3.2.2 Evaluación Riesgo Incendio

Tabla 27. Nivel de Riesgo - Incendio

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (M) 25
NR = 12 X 25	ND = (A) 6	NE = (EO) 2	
NR = 300	Se toma el valor 6 ya que una incendio puede dar lugar a incidentes significativos	Se toma el valor 2 ya que un sismo se presentó hace 3 a 7 años.	Se toma el valor G 25 ya un incendio las consecuencias son lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal
Riesgo Aceptable con Control Específico	NP = (A) 12		
	Situación deficiente con exposición esporádica		

Nota. Elaborado por: El Autor

La evaluación de Riesgo de Incendio mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 300), esto significa que el riesgo es Aceptable con medias de control específicas ya que la consecuencias de presentarse este riesgo son significativas pero se debe tener la medidas de control existentes y tener en constante monitoreo.

3.3.2.3 Evaluación Riesgo Inundación

Tabla 28. Nivel de Riesgo – Inundación

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (L) 10
NR = 2 x 10	ND = (M) 2	NE = (EE) 1	
NR = 20	Se toma el valor 2 ya que una inundación puede dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia.	Se toma el valor 1 ya que una inundación se presenta de manera esporádica	Se toma el valor L 10 ya que la consecuencia de una inundación son lesiones leves.
Riesgo Aceptable	NP = (B) 2		
	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica		

Nota. Elaborado por: El Autor

La evaluación de Riesgo de Inundación mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 20), esto significa que el

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 46	

riesgo es Aceptable ya que la consecuencias de presentarse este riesgo son poco significativas pero se debe tener la medidas de control existentes y tener en constante monitoreo.

3.3.2.4 Evaluación Riesgo Erupción Volcánica

Tabla 29. Nivel de Riesgo – Erupción Volcánica

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (G) 25
NR = 6 x 25	ND = (A) 6	NE = (EE) 1	
NR = 150	Se toma el valor 6 ya que una erupción volcánica puede dar lugar a incidentes significativos	Se toma el valor 1 ya que una erupción volcánica se presenta de manera esporádica	Se toma el valor G 25 ya que la consecuencia de una erupción volcánica son lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal.
Riesgo Aceptable con Control Específico	NP = (M) 6		
	Situación deficiente con exposición esporádica		

Nota. Elaborado por: El Autor

La evaluación de Riesgo de Erupción Volcánica mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 150), esto significa que el riesgo es Aceptable pero con medidas de control, esto sobre todo por la consecuencias significativas que puede producir este riesgo en caso de presentarse.

3.3.2.5 Evaluación Riesgo Explosión

Tabla 30. Nivel de Riesgo - Explosión

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (G) 25
NR = 12 x 25	ND = (A) 6	NE = (EO) 2	
NR = 300	Se toma el valor 6 ya que una explosión puede dar lugar a incidentes significativos	Se toma el valor 2 ya que una explosión se presenta de manera esporádica	Se toma el valor G 25 ya que la consecuencia de una explosión son lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal.
Riesgo Aceptable con Control Específico	NP = (A) 12		
	Situación deficiente con exposición esporádica		

Nota. Elaborado por: El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 47	

La evaluación de Riesgo de Explosión mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 300), esto significa que el riesgo es Aceptable pero con medidas de control, esto sobre todo por la consecuencias significativas que puede producir este riesgo en caso de presentarse.

3.3.2.6 Evaluación Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)

Tabla 31. Nivel de Riesgo - Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)

NR = NP x NC	NP = ND x NE		NC = (G) 25
NR = 18 x 25	ND = (A) 6	NE = (EF) 3	
NR = 450	Se toma el valor 6 ya que el Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo) puede dar lugar a incidentes significativos	Se toma el valor 1 ya que el Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo) se presentó hace menos de un año.	Se toma el valor G 25 ya que la consecuencia del Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo) lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal.
Riesgo Aceptable con Control Específico	NP = (A) 18		
	Situación deficiente con exposición esporádica		

Nota. Elaborado por: El Autor

La evaluación del Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo) mediante la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, nos arrojó como resultado el Nivel de Riesgo (NR = 450), esto significa que el riesgo es Aceptable pero con medidas de control, esto sobre todo por la consecuencias significativas que puede producir este riesgo en caso de presentarse.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 48	

CAPÍTULO IV

ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN RIESGOS MAYORES – EDIFICIO FICA

4.1.1 Resultados Evaluación Riesgo de Incendio - Método MESERI

Una vez aplicado el Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio (MESERI) en cada una de las plantas del edificio FICA en el capítulo anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 32. Resultados Evaluación Método MESERI Por Planta Edificio FICA

	Plantas	Riesgo de Incendio (P)	Ponderación
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS - FICA (UTN)	Planta Baja	6,15	BUENO
	Primera Planta	6,19	BUENO
	Segunda Planta	6,23	BUENO
	Tercera Planta	6,61	BUENO
	Cuarta Planta	5,38	MALO

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

En la **Tabla 31** se puede observar que en el edificio FICA el Riesgo de Incendio en la Planta Baja es 6,15, en la Primera Planta es 6,19, en la Segunda Planta es 6,23 y en la Tercera Planta es 6,61, esto significa que el riesgo se pondera como **BUENO**, en la Cuarta Planta es de 5,38 por lo que la ponderación del resultado es **MALA** de acuerdo a la **Tabla 9**, lo cual nos indica que debemos tomar medidas acción específicas como la instalación de Bocas de Incendio o de un Extintor.

4.1.2 Resultados Evaluación Riesgos Mayores - Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

Una vez aplicado la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012 en cada uno de los riesgos mayores identificados, se obtuvieron los siguientes resultados:

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 49	

Tabla 33. Matriz Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGOS MAYORES – FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS (FICA)									
FECHA:	Marzo – 2019								
REALIZADO POR:	Henry Jhonny Fierro A.								
DIRECCIÓN:	Av. 17 de julio y Gral. José María Córdova 5-21								
NÚMERO DE PERSONAS:	2358								
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Procesos Educativos y Educativos								
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA	Equipos de Oficina y Recursos Educativos								
Norma GTC 45 - ICONTEC 2012									
PROCESO	RIESGOS	ND (10,6 ,2,0)	NE (4,3, 2,1)	NP	PROBABILIDAD	NC (100,60, 25,10)	NR	NIVEL DE INTERVENCIÓN	SIGNIFICADO
Educativo - Administrativos	SISMO	10	2	20	ALTA	100	2000	I	Situación crítica. Corrección urgente
	INCENDIO	6	2	12	ALTA	25	300	II	Corregir y adoptar medidas de control
	INUNDACIÓN	2	1	2	BAJA	10	20	IV	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique
	ERUPCIÓN VOLCÁNICA	6	1	6	MEDIA	25	150	II	Corregir y adoptar medidas de control
	EXPLOSIÓN	6	2	12	ALTA	25	300	II	Corregir y adoptar medidas de control
	RIESGO SOCIAL (Amenaza de Bomba, Vandalismo)	6	3	18	ALTA	25	450	II	Corregir y adoptar medidas de control

Nota. Fuente: Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

En la Matriz de la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012 se puede observar que el nivel de riesgo de sismo es 2000, tiene una probabilidad de ocurrencia **ALTA** debido a que en los últimos años se han presentado sismos de grados considerables en el país y las consecuencias son muy significativas tanto para las instalaciones del edificio FICA como para el usuario en el caso de presentarse.

En cuanto se refiere al riesgo de incendio es 300, de explosión es 300 y de riesgo social (amenaza de bomba, vandalismo) es 450, tienen una probabilidad de ocurrencia **ALTA** debido a que estos riesgos se han presentado en los últimos 3 a 7 años y las

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 50	

consecuencias son significativas por lo tanto se debe corregir y adoptar medidas de control.

El riesgo de erupción volcánica tiene un nivel de riesgo de 150 y una probabilidad de ocurrencia **MEDIA** debido a que no se ha presentado este riesgo durante muchos años pero en el caso de presentarse las consecuencias son significativas por lo cual se debe tener en constate monitoreo.

Por último el riesgo de inundación tiene un nivel de riesgo de 10 y una probabilidad de ocurrencia **BAJA** debido a que no se ha presentado este riesgo durante muchos años pero en el caso de presentarse las consecuencias son poco significativas por lo cual no se debe realizar una intervención pero se debe tener en constate monitoreo.

4.2 PRIORIZACIÓN DE LAS ÁREAS Y RIESGOS

4.2.1 Priorización de las Áreas del Edificio FICA mediante el Método MESERI

Tabla 34. Priorización Riesgos Incendio – MESERI

PRIORIZACIÓN DE LAS AREAS DEL EDIFICIO MEDIANTE MESERI			
ITEM - PRIORIDAD	ÁREA	PONDERACIÓN	VALOR (P)
1	Cuarta Planta	MALO	5,38
2	Primera Planta	BUENO	6,15
3	Planta Baja	BUENO	6,19
4	Segunda Planta	BUENO	6,23
5	Tercera Planta	BUENO	6,61

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

La **Tabla 34** no indica que la Cuarta Planta tiene el valor más bajo (5,38) a comparación de las otras plantas, esto significa que se debe dar prioridad en acciones específicas como la instalación de una Boca de Incendio.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 51	

4.2.2 Priorización de los Riesgos Edificio FICA mediante de la Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

Tabla 35. *Priorización de Riesgos – Norma GTC 45 - ICONTEC 2012*

PRIORIZACIÓN DE LOS RÍESGOS DE LA NORMA GTC 45 - ICONTEC 2012			
ITEM - PRIORIDAD	RIESGO	VALOR (NR)	NIVEL DE RIESGO
1	Sismo	2000	Riesgo No Aceptable
2	Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)	450	Riesgo Aceptable con Control Específico
3	Incendio	300	Riesgo Aceptable con Control Específico
4	Explosión	300	Riesgo Aceptable con Control Específico
5	Erupción Volcánica	150	Riesgo Aceptable con Control Específico
6	Inundación	20	Riesgo Aceptable

Nota. Fuente: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – Elaborado por el Autor

4.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

4.3.1 Accione Preventivas y de Control

Una forma de controlar los riesgos evaluados y priorizados mediante el método MSERI y Norma GTC 45 - ICONTEC 2012, es mediante Plan de Gestión Preventiva del Riesgo Identificado (PGPRI) con medidas de control en:

- Riesgo de Incendio.
- Riesgo de Sismo.
- Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)
- Riesgo de Explosión
- Riesgos de Erupción Volcánica.
- Riesgo de Inundación.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 52	

4.3.1.1 Medidas de Control – Riesgo de Incendio y Explosión

Tabla 36. *Medidas de Control – Incendios y Explosión*

RIESGO DE INCENDIO	MEDIDAS DE CONTROL
Almacenamiento y conservación de combustible	<ul style="list-style-type: none"> a. No acumular en el puesto de trabajo materiales combustibles que no sean estrictamente necesarios para cada jornada. b. Anclaje seguro de recipientes y botellas con sustancias combustibles. c. Ventilación natural o forzada de las zonas de almacenamiento de combustibles.
Control de las fuentes de calor	<ul style="list-style-type: none"> a. Estricto control de focos potenciales de ignición. b. Separación de las fuentes de calor.
Señalización de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> a. Clara señalización de las zonas de manejo y almacenamiento de los materiales potencialmente combustibles. b. Señalización adecuada de no fumar. c. Señalización normada de rutas de evacuación. d. Mapas de riesgos en cada planta. e. Señalización exhaustiva de seguridad en trabajos con riesgo crítico.
Sobre los focos de ignición Mantenimiento preventivo	<ul style="list-style-type: none"> a. Revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas. b. Mediciones periódicas de las tomas de tierra y corrección, si fuese necesario, de las mismas. c. Control de zonas con electricidad estática y material combustible. d. Los equipos de trabajo deben prevenir del riesgo de explosión. e. Los equipos de baja tensión deben contar con interruptor diferencial.
Autorizaciones y prohibiciones	<ul style="list-style-type: none"> a. Regulación de la prohibición de fumar en zonas críticas.

Nota. Elaborado por: El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 53	

4.3.1.2 Medidas de Control – Riesgo de Sismo

Tabla 37. *Medidas de Control – Sismos*

RIESGO DE SISMO	MEDIDAS DE CONTROL
ANTES (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> a. Deben limpiar los bordes de los techos de objetos contundentes (macetas, maderas u otros). b. Realice una evaluación de la estructura de la oficina o instalaciones. c. Señalizar las zonas de escape y de seguridad. d. Saber la Ubicación del botiquín y provisiones como una linterna y un radio a pilas.
AUTORIDADES	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluar la edificación y determinar los inmuebles de alto riesgo. b. Realizar simulacros con el objetivo de que los participantes conozcan cómo actuar en caso de producirse un sismo. c. Realizar inspecciones permanentes a las instalaciones, a fin de verificar que estos cuenten con medidas preventivas y estructuras seguras. d. Realizar reparto de volantes con estas recomendaciones. e. Establecer procedimientos y rutas de evacuación y divulgarlos.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> a. Acudir a las zonas de seguridad ya establecidas. b. Manténgase alejado de vidrios y cornisas. c. En lo posible evite el pánico y trate de mantener la calma. d. No salir corriendo en zonas estrechas de las instalaciones. e. Si está manejando detenga su vehículo.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> a. Recuerde que cuando ocurre un sismo de magnitud siempre hay replicas. b. Apague el sistema eléctrico. c. Antes de reingresar a su área de trabajo u oficina, evalúe los daños en su estructura. d. Colabore con las autoridades. e. Tenga siempre los números de emergencias a la mano. f. Siempre ser solidarios con las víctimas (si es del caso).

Nota. Elaborado por: El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 54	

4.3.1.3 Medidas de Control – Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)

Tabla 38. Medidas de Control – Riesgo Social (Amenaza de Bomba, Vandalismo)

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
AMENAZA DE BOMBA	a. Alerta inmediatamente al Cuerpo de Seguridad competente en la zona y facilite sus datos personales, así como un número de teléfono de contacto. b. Mantenga la calma y comuníquelo a los demás, es importante abandonar el lugar con prontitud y orden. c. Evite el pánico y las reacciones desmedidas. No fomente esta situación. d. Evite la curiosidad y aléjese de los puntos de visión directa del artefacto.
VANDALISMO: ASALTO – SABOTAJE	a. Procure actuar con tranquilidad y prudencia ante situaciones de riesgo o de intimidación. b. No intente actos heroicos, su seguridad es lo primero y lo más importante. c. En caso de asalto, lo recomendable es no resistirse con el fin de evitar un trato violento de los asaltantes. d. Entregue sus pertenencias de valor sin vacilar y trate de todo para evitar que usted u otras personas sufran daños.

Nota. Elaborado por: El Autor

4.3.1.4 Medidas de Control – Riesgo de Erupción Volcánica

Tabla 39. Medidas de Control - Erupción Volcánica

RIESGO DE ERUPCIÓN VOLCÁNICA	MEDIDAS DE CONTROL
ANTES (Prevención)	a. Identificar si la Universidad se ubica dentro del área de influencia. b. Tener presente el efecto que causa la acumulación de material volcánico sobre los techos, en donde el peso puede aumentar si se mezcla con el agua (colapso). c. Realice una evaluación de la estructura e instalaciones. d. Señalizar las zonas de escape y de seguridad. e. Saber la Ubicación del botiquín y provisiones como una linterna y un radio a pilas.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 55	

AUTORIDADES	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluar la edificación y determinar los inmuebles de alto riesgo. b. Realizar simulacros con el objetivo de que los participantes conozcan cómo actuar en caso de producirse una erupción volcánica. c. Realizar inspecciones permanentes a las instalaciones, a fin de verificar que estos cuenten con medidas preventivas y estructuras seguras. d. Realizar reparto de volantes con estas recomendaciones. e. Establecer procedimientos y rutas de evacuación y divulgarlos.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> a. Acudir a las zonas de seguridad ya establecidas. b. En lo posible evite el pánico y trate de mantener la calma. c. No salir corriendo en zonas estrechas de las instalaciones. d. Si está manejando detenga su vehículo.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> a. Permanecer en las zonas seguras hasta que las autoridades informen las medidas a seguir. b. Apague el sistema eléctrico. c. Antes de reingresar a su área de trabajo u oficina, evalúe los daños en su estructura. d. Colabore con las autoridades. e. Tenga siempre los números de emergencias a la mano. f. Siempre ser solidarios con las víctimas (si es del caso).

Nota. Elaborado por: El Autor

4.3.1.5 Medidas de Control – Riesgo de Inundación

Tabla 40. *Medidas de Control – Inundación*

RIESGO DE INUNDACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
ANTES (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> a. Deben limpiar y revisar las canaletas y bajadas de agua, a fin de permitir el libre escurrimiento de las aguas lluvias. b. Verifique periódicamente las cunetas y rejillas para que las aguas lluvias escurran y no inunden la calle. c. No instale equipos eléctricos en sectores de bajo nivel que se pueda inundar, ni almacene productos químicos u otros materiales que el agua pueda deteriorar.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 56	

AUTORIDADES	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluar la edificación y determinar las zonas de alto riesgo de inundarse. b. Realizar inspecciones permanentes a las instalaciones, a fin de verificar que estos cuenten con medidas preventivas y estructuras seguras. c. Realizar reparto de volantes con estas recomendaciones. d. Establecer procedimientos, rutas de evacuación y divulgarlos.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> a. Ingrese a las instalaciones los muebles de terraza y otros artículos exteriores. b. Estar atento de posibles instrucciones de la autoridad a cargo. c. No haga caso de rumores, oriéntese solamente por la información oficial. d. Corte la luz, agua, gas y evacue si la situación así lo amerita o las autoridades así lo indican. e. Diríjase hacia un lugar alto y permanezca allí. f. Si está en la calle, tenga precaución al caminar sobre agua, ya que las tapas de los sistemas de alcantarillado de agua suelen desprenderse debido a la presión, y usted puede caer en ella.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> a. Efectúe una inspección de la zona inundada. b. Asegúrese que el peligro no exista. c. Colabore con las tareas de rehabilitación. d. Colabore con la limpieza de los desagües y acequias para evitar el taponamiento de éstos, que ocasionan perjuicios a la salud. e. Elimine desechos y basura.

Nota. Elaborado por: El Autor

4.3.2 Detalle cuantificable de recursos que al momento cuenta para prevenir, detectar y controlar Riesgos Mayores

4.3.2.1 Extintores Portátiles

Tabla 41. Recurso - Extintor Portátil

Ubicación	Cantidad	Tipo	Capacidad
Planta Baja	1	PQS	10
Primera Planta	1	PQS	10
Segunda Planta	1	PQS	10
Tercera Planta	1	PQS	10
Cuarta Planta	-	-	-

Nota. Elaborado por: El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 57	

4.3.2.2 Detectores de Humo y Botón de Pánico

Tabla 42. Recurso - Detectores de Humo y Botón de Pánico

Ubicación	Detectores de Humo	Botón de Pánico
	Cantidad	Cantidad
Planta Baja	1	1
Primera Planta	1	1
Segunda Planta	1	1
Tercera Planta	1	1
Cuarta Planta	1	1

Nota. Elaborado por: El Autor

4.3.2.3 Señalética y Lámparas de Emergencia

Tabla 43. Recurso - Señalética y Lámparas de Emergencia

Ubicación	Señalética	Lámparas de Emergencia
		Cantidad
Planta Baja	X	1
Primera Planta	X	1
Segunda Planta	X	1
Tercera Planta	X	1
Cuarta Planta	X	1

Nota. Elaborado por: El Autor

4.3.2.4 Botiquín y Gabinetes Contra Incendios

Tabla 44. Recurso - Botiquín y Gabinete Contra Incendio

Ubicación	Botiquín	Gabinetes Contra Incendios
	Cantidad	Cantidad
Planta Baja	1	1
Primera Planta	-	1
Segunda Planta	-	1
Tercera Planta	-	1
Cuarta Planta	-	-

Nota. Elaborado por: El Autor

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 58	

4.4 PLAN DE MANTENIMIENTO EQUIPOS O SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En las siguientes tablas se establece la planificación del mantenimiento de los medios, así como los responsables del mismo según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT):

Tabla 45. Planificación del mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

OPERACIONES A REALIZAR POR EL PERSONAL ESPECIALIZADO DEL FABRICANTE O INSTALADOR DEL EQUIPO O SISTEMA O POR EL PERSONAL DE LA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA			
EQUIPO O SISTEMA	CADA AÑO	OBSERVACIONES	CADA CINCO AÑOS
SISTEMAS AUTOMATICOS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIOS	Verificación integral de la instalación. Limpieza de equipos de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	Estos sistemas se ajustarán a las Normas UNE 23007/ Partes 1, 2, 4, 5, 5 1ª modificación, 6, 7, 8, 9, 10 y 14. El mantenimiento detallado se ajustará a la Norma UNE 23007/14.	
SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS	Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico	Estos sistemas constan de: Pulsadores de alarma, central de control con vigilancia permanente y las fuentes de alimentación eléctrica según la Norma UNE-23007/partes 1, 2 y 4. La distancia desde cualquier punto a los pulsadores será como máximo 25 m.	
EXTINTORES DE INCENDIO	Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de	Los extintores deberán cumplir el Reglamento de Aparatos a Presión y su ITC MIE-AP5.	A partir de la fecha de timbrado del extintor en su placa de diseño o etiqueta de pruebas de

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 59	

	<p>gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p> <p>Nota: No será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que se hayan observado anomalías en la revisión. En caso de apertura, se situará en su exterior un sistema indicativo de la revisión interior, p.e. etiqueta indeleble, en forma de anillo en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin destrucción o deterioro.</p>	<p>Serán aprobados según el Art. 2° del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios a efectos de justificar el cumplimiento de la Norma UNE 23010/1, 2, 3, 4, 5 y 6. Serán fácilmente visibles y accesibles. Estarán próximos a puntos con riesgo de incendios y a las salidas. Su instalación será preferentemente en paramentos verticales, con la parte superior, como máximo a 1,70 m del suelo.</p>	<p>presión (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios (BOE 23.6.1982) y sus modificaciones por Orden 26.10.1983 (BOE 7.11.1983), Orden 31.5. 1985 (BOE 20.6.1985), Orden 15.11.1989 (BOE 28.11.1989) y Orden 10.3. 1998 (BOE 28.4.1998, rect.5.6.1998). El detalle de las operaciones está indicado en la Norma UNE 23120 Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios.</p>
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	<p>Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.</p>	<p>Las BIE están constituidas por: Una fuente de abastecimiento de agua, la red de tuberías, y las BIE's necesarias. El centro deberá situarse como máximo a 1,5 m de altura y a ser posible a una distancia máxima de 5 m de las salidas. Separación máxima de 50 m entre dos BIE's, y no exceder 25 m de cualquier punto protegido. Deberán ser aprobadas según lo indicado en el Art. 2° del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y las Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Podrán ser de dos tamaños: BIE 45 mm y</p>	<p>La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm².</p>

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 60	

		BIE 25 mm según el nivel de riesgo.	
ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	<p>Programa de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.</p> <p>Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.</p>	El sistema de abastecimiento de agua contra incendios se ajustará a la Norma UNE 23500.	

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). NTP 368: Extinción de incendios: Plan de revisión de equipos.

Tabla 46. Planificación del mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

OPERACIONES A REALIZAR POR EL PERSONAL DE UNA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA O POR EL PERSONAL DEL USUARIO O TITULAR DE LA INSTALACIÓN			
EQUIPO O SISTEMA	CADA TRES MESES	OBSERVACIONES	CADA SEIS MESES
SISTEMA AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	<p>Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).</p> <p>Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores. (Limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</p>	Estos sistemas se ajustarán a las Normas UNE 23007/ Partes 1, 2, 4, 5, 5 con 1ª modificación, 6, 7, 8, 9, 10 y 14. El mantenimiento detallado se ajustará a la Norma UNE 23007/14.	
SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS	<p>Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).</p> <p>Mantenimiento de</p>	<p>Constituidos por:</p> <p>Conjunto de pulsadores.</p> <p>Central de control vigilada.</p> <p>Fuentes de</p>	

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 61	

	<p>acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</p>	<p>alimentación, se registrarán por Norma UNE 23007/Partes 1, 2 y 4. Distancia máxima a pulsadores desde cualquier punto 25 m.</p>	
EXTINTORES DE INCENDIO	<p>Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).</p>	<p>Se registrarán por el Reglamento de Aparatos a Presión y su ITC MIE-AP5. Deberán ser aprobados según Art. 2º del "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios" a efectos de justificar el cumplimiento de la Norma UNE 23110/Partes 1, 2, 3, 4, 5 y 6. El mantenimiento con las pruebas periódicas está en la UNE 23120. Se ubicarán en lugares fácilmente visibles y accesibles. Deberán estar próximos a los puntos con riesgo de incendios y a las salidas y la parte superior como máximo a 1,70 m del suelo. Adecuación a clase de fuego según UNE EN 2-1992.</p>	
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	<p>Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y</p>	<p>Los sistemas de BIE constan de: Una fuente de abastecimiento de agua, con la red de tuberías y los armarios BIE necesarios. El centro de BIE de 45 mm y la boquilla de BIE de 25 mm deberán estar ubicadas a una altura máxima de 1,5 m del suelo y a una distancia máxima de 25 m de cualquier punto protegido. La separación máxima entre cada BIE y su más cercana 50 m. Se registrarán por el Art. 2</p>	

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 62	

	<p>bisagras en puertas del armario.</p>	<p>del "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios" y según las normas UNE EN 671/1 y 2. Pueden existir dos tipos: BIE de 45 y de 25 mm.</p>	
HIDRANTES	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p>	<p>Los sistemas hidrantes constan de: Una fuente de abastecimiento de agua con su red de tuberías y los hidrantes necesarios. Pueden ser del tipo columna de hidrante exterior (CHE) según Norma UNE 23405 (columna seca) y UNE 23406 (columna húmeda) o hidrante en arqueta (boca hidrante) según UNE 23407. Se les exigirá la marca de conformidad según el Art. 2 del Reglamento. Las mangueras y racores de acuerdo al Art. 2 del "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios". Las mangueras se registrarán por las normas UNE 23091/Partes 1, 2A, 2B, 3A, 4, 4, 1ª modificación y 4, 2ª modificación y los racores por UNE 23400/Partes 1, 2, 3,4 y 5.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.</p>
ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del</p>	<p>El sistema de abastecimiento de agua contra incendios se ajustará a la Norma UNE 23500.</p>	<p>Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 63	

	fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.		
--	--	--	--

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). NTP 368: Extinción de incendios: Plan de revisión de equipos.

4.5 PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS

4.5.1 Localización de la Emergencia

En la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicada (FICA), la detección de una emergencia es automática y humana. Es automática en los sitios en donde se encuentre instalados sistemas centralizados de incendios como detectores de humo, es humana cuando cualquier persona detecte una emergencia aplicará el siguiente procedimiento:

1. Si se detecta: producción de humo, calor anormal u olor a quemado, se comprueba de dónde proviene (si esto es posible) y se accionará los pulsadores de pánico, en caso contrario se notificará a su jefe inmediato, al Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos, al Coordinador General de Emergencias o a cualquier brigadista a fin de que se proceda con una respuesta inmediata.
2. Al activar los pulsadores se enviará un mensaje de texto a miembros del Centro de Mando y Control y Supervisor de Seguridad Física, el cual indicará de donde se realizó la activación para que tome procedimiento.

Cabe recalcar que el mismo protocolo de notificación de la emergencia se la realizará en caso de emergencias médicas, eventos de tipo social (amenazas de bomba, vandalismo) y en eventos naturales como terremotos, erupciones volcánicas, etc.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 64	

4.5.2 Procedimiento para Aplicar la Alarma

La persona que detecte una situación de emergencia, realizará las siguientes actividades:

- a. Comunicará la situación de emergencia presentada directamente a su jefe inmediato o a cualquier brigadista y estos notifiquen a cualquier miembro del COE institucional o el Centro del Mando de Control, para que se tomen las medidas necesarias para combatir y controlar la emergencia.

- b. En caso de ausencia del Coordinador General de Emergencias en el momento de una emergencia, se deberá contactar al resto de miembros del Centro de Mando y Control de la Universidad o en su defecto se contactará con los líderes de brigadas o cualquier brigadista tratando en lo posible de realizarlo en el siguiente orden de prioridad:
 1. Coordinador General de Emergencias
 2. Coordinador de Emergencias.
 3. Líder de Intervención y Emergencias y Responsable de comunicaciones.
 4. Los líderes de brigadas.
 5. Brigadistas

- c. Sin embargo, al orden establecido en el literal anterior, para la notificación a los líderes de brigadas se considerará la emergencia presentada.

- d. El momento de notificar sobre la emergencia presentada a los grupos de apoyo externo y/o Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos, se indicará lo siguiente de forma clara y calmada:
 - ¿Quién informa?
 - ¿Qué ocurre?
 - ¿Dónde ocurre?
 - Al final de la llamada se deberá repetir el mensaje a fin de que se compruebe que se ha entendido.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 65	

- e. Presionará el botón de pánico ubicado en cada piso a fin de que la alarma sea escuchada e inmediatamente dará la primera respuesta a ésta, siempre y cuando tenga el conocimiento y preparación necesaria para atender la emergencia sin arriesgar su salud y seguridad.



Ilustración 17. Diagrama Aplicar Alarma

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018. Elaborado por: El Autor

4.5.3 Activación de la Alarma y Decisión de Evacuación

- a. Una vez que la alarma haya sido activada, el Coordinador General de Emergencias junto o en coordinación con el Centro de Mando y Control y líderes de brigadas realizarán una inspección rápida del área de la emergencia y tomarán decisiones efectivas como la evacuación o no de funcionarios, estudiantes y visitantes ya sea en forma parcial o total de acuerdo al siguiente criterio:
- **Evacuación parcial:** acción de desocupar ordenada y planificada un área específica de un lugar por razones de seguridad ante un peligro potencial e inminente.
 - **Evacuación total:** acción de desocupar ordenada y planifica todo un lugar por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 66	

- b. En caso de ser necesario el Coordinador General de Emergencias declarará la emergencia y se seguirá el protocolo establecido.

4.5.4 Grados de Emergencia - Determinación de Actuación

Existen tres niveles o tipos de emergencia las cuales se describen a continuación:

- **Nivel N°1 (Emergencia en Fase inicial):** Emergencias que se pueden controlar inmediatamente con los medios disponibles en el sitio de ocurrencia, por ejemplo:

Conatos de incendio, sismos leves, pequeña inundación, lesiones de baja gravedad, escapes pequeños de gas, otras situaciones de bajo impacto.

- **Nivel N°2 (Emergencia sectorial o parcial):** Emergencias que se pueden controlar con los medios disponibles dentro de sus instalaciones, por ejemplo: Incendios sectorizados con amenaza a otras instalaciones y/o bienes, derrames que aún se pueden contener dentro de las facilidades, sismos de mediana intensidad, inundaciones sectorizadas con posibilidad de expansión a otras áreas, violencia civil, explosiones sectorizadas, lesiones personales de mediana gravedad, otras situaciones de medio impacto.

- **Nivel N°3 (Emergencia general):** Emergencias que requieren de ayuda externa. Se controlará la emergencia con los recursos disponibles hasta el arribo de la ayuda externa, por ejemplo: Incendios y explosiones afectando varias áreas, violencia civil o acciones terroristas, alto número de personas con heridas de alta gravedad o muertos.

4.5.5 Otros Medios de Comunicación

- Radiocomunicación
- Teléfono convencional y
- Teléfono celular.

4.6 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE LAS EMERGENCIAS

El plan de emergencia contempla tres fases:

- **Primera fase: Antes de la emergencia** (Etapa de Preparación Continua): Desde la aprobación del plan hasta el día que se produzca una emergencia.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 67	

- **Segunda fase: Durante la emergencia** (Etapa de Respuesta): Desde el instante que se produzca la emergencia hasta el control y superación de la misma.
- **Tercera fase: Después de la emergencia** (Etapa de Rehabilitación de la Emergencia): Desde el control y superación de la emergencia hasta el restablecimiento de las actividades normales.

Para cumplir con la misión y los objetivos propuestos se ha estructurado el Plan de Emergencia con un COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC) y sus brigadas, integrados por personal de las áreas de este Centro de Trabajo:

Se manejará una sola brigada basándonos a la NFPA 100, en la cual todos sus miembros recibirán capacitación y adiestramiento en:

- Incendios.
- Evacuación y rescate.
- Primeros auxilios.

4.6.1 Composición del Sistema de Emergencia y Brigadas

Las brigadas y toda la estructura de emergencias han sido conformadas por personal de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, los mismos que han sido seleccionados en función al perfil de brigadistas determinado por la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos.

En la siguiente ilustración se detalla los funcionarios de la Universidad que conforman tanto el COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC), como las brigadas de emergencia, además de su función dentro de la Universidad.

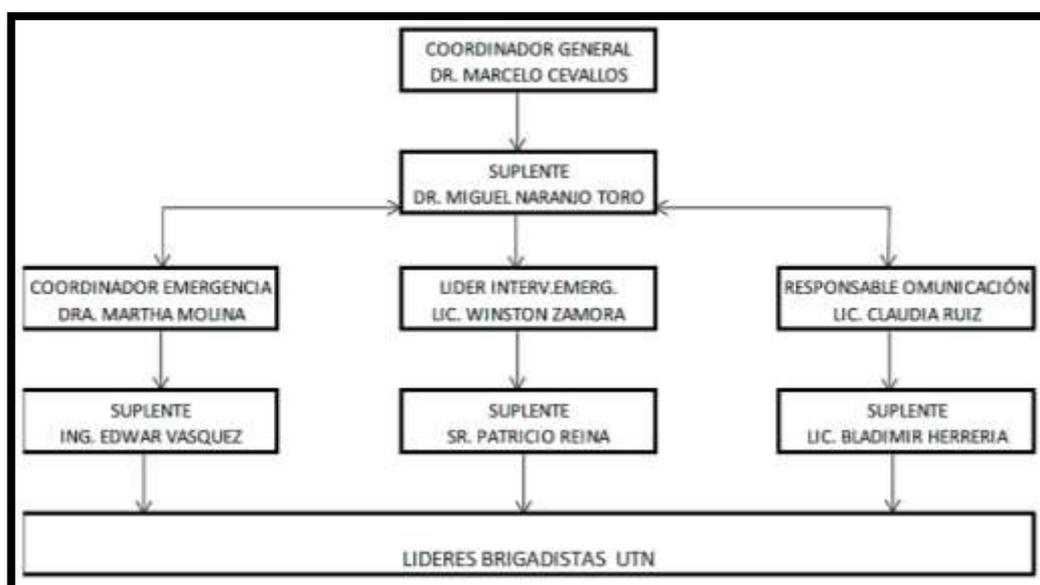


Ilustración 18. COE Institucional o Centro de Mando y Control (CMC)

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.1.1 Coordinador General de Emergencias

El Coordinador General de Emergencias es el máximo responsable de la implementación del plan de emergencia y de dirigir la ejecución de las acciones del mismo en caso de un evento real.

Tabla 47. *Funciones - Coordinador General de Emergencias*

	Funciones
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aprobar el Plan de emergencias Institucional. • Aprobar el plan anual de actividades para el funcionamiento del Plan de Emergencia. • Establecer comunicación continua con el COE institucional o Centro de Mando y Control y las brigadas. • Autorizar la realización de simulacros.
Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse al Puesto de Mando Unificado y coordinar las actividades en conjunto con el Líder de Emergencias. • Dependiendo de la emergencia autorizar una evacuación parcial o total. • Coordinar las asesorías externas requeridas con el fin de controlar las emergencias en el nivel de crisis. • Coordinar con el Líder de Intervención de Emergencias y el Coordinador de Emergencias, las funciones de las brigadas. • Tomar las decisiones efectivas, durante un accidente mayor y

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 69	

	ejecutar los Procedimientos Operativos Normalizados para la atención a emergencias. <ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la ejecución del plan de emergencia en todas las áreas.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Presidir la reunión del COE institucional o Centro de Mando y Control y/o entidades de emergencia o externas para realizar el informe de análisis de daños y evaluación de necesidades (EDAN), realizado por el Departamento de Mantenimiento, DSGR y Líder de Intervención de emergencias. • Identificar las fortalezas y debilidades sobre la actuación de las brigadas una vez producida la emergencia o simulacro. • Efectuar los correctivos necesarios para mejorar la capacidad de respuesta de la estructura de emergencias

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.1.2 Coordinador de Emergencias

El Coordinador de Emergencias es la persona que establece contacto con los grupos de apoyo externo a fin de que se otorgue una respuesta rápida frente a la emergencia presentada.

Tabla 48. Funciones - Coordinador de Emergencias

	Funciones
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Plan de Emergencias y mantenerlo actualizado. • Establecer un programa anual de actividades para el funcionamiento del Plan de Emergencia. • Evaluar los riesgos inherentes en el centro de trabajo y tomar acciones para minimizar su impacto. • Asegurar que cada brigada reciba la orientación y capacitación necesaria en coordinación del Departamento del DSGR. • Designar en conjunto con los Líderes de Brigadas de cada edificio, los padrinos del personal con discapacidad o vulnerables. • Definir la dirección, coordinación y control de las actividades administrativas/operativas que se requieran. • Realizar y discutir procedimientos de participación de las brigadas en los simulacros en coordinación del Departamento del DSGR. • Reportar los cambios Administrativos de funcionarios que integra el COE institucional o Centro de Mando y Control y brigadistas al Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 70	

	<p>con el fin de completar las vacantes y mantener operativa la estructura conformada.</p>
Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse al Puesto de Mando Unificado. • Tomar decisiones conjuntamente con el COE institucional o Centro de Mando y Control, para declarar el estado de emergencia y evacuación de funcionarios, estudiantes y visitantes ya sea de forma total o parcial. • Establecer el enlace con los organismos de apoyo externo (Cruz Roja, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos) para solicitar ayuda en el sitio de la emergencia en caso de necesitarse y tomar el tiempo que toman en llegar al edificio. • Trabajar de manera coordinada con el COE institucional o Centro de Mando y Control, para la toma de decisiones durante la emergencia. • Disponer la inmediata ejecución del plan de emergencia, una vez producido el evento.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN) en conjunto con el DSGR, Líder de Intervención de emergencias, Líderes de Brigadas y el Departamento de Mantenimiento de la UTN, con la finalidad de entregar el reporte al Coordinador General de Emergencias para el análisis en conjunto con el COE institucional o Centro de Control de Mando. • Diseñar e implantar acciones alternativas conjuntamente con el Coordinador General y el Líder de Intervención de emergencias, para recuperar las actividades normales. • Evaluar el plan de emergencia y las acciones realizadas por parte del Centro de Mando y Control y de los brigadistas en general como respuesta de la emergencia presentada. • Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta. • Elaborar el informe respectivo que incluyan las acciones realizadas por parte del COE institucional o Centro de Mando y Control y brigadas para el control de la emergencia y las recomendaciones necesarias.

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.1.3 Líder de Intervención de Emergencia

El Líder de Intervención de Emergencias es la persona que va a dirigir y controlar las actividades asignadas a cada brigada operativa.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 71	

Tabla 49. Funciones - Líder Intervención de Emergencias

	Funciones
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar áreas críticas, zonas de seguridad y rutas de escape o evacuación. • Eliminar los riesgos potenciales de incendios y explosiones mediante inspecciones periódicas del sistema eléctrico y otros afines. • Realizar y discutir procedimientos de participación de las brigadas en los simulacros en coordinación del Departamento del DSGR. • Mantener operativos y en buen estado los equipos de comunicación entregados por la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. • Coordinar con el Centro de Mando y Control, los lineamientos para información pública de primera mano, de acuerdo a las políticas internas de la UTN. • Desarrollar criterios, técnicas y/o procedimientos de comunicación efectiva en caso de Emergencia, de acuerdo a las políticas de la Universidad.
Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse al Puesto de Mando Unificado. • Disponer la inmediata ejecución del Plan de Emergencia, una vez producido un evento adverso. • Supervisar la correcta ejecución de las funciones que tiene cada brigada. • Mantener el enlace con los diferentes líderes de las brigadas, para la conducción de las operaciones durante la emergencia. • Una vez tomada la decisión por parte del Coordinador General de Emergencias sobre la evacuación de funcionarios, estudiantes y visitantes, disponer la evacuación hacia el punto de encuentro establecido para cada edificio o área. • Obtener toda la información relevante del COE institucional o Centro de Mando y Control y preparar el comunicado de primera mano, para informar a los medios de comunicación que lo requieran durante la emergencia en coordinación con Comunicación Social de la UTN. • Servir de portavoz oficial de la UTN ante la comunidad y los medios de comunicación. • Atender a los medios de comunicación externa y coordinar las diferentes actividades que la prensa requiera. • Asesorar a las autoridades de la Universidad, sobre la información que debe divulgarse en primera instancia a los medios de comunicación externos. • Evitar informar a los medios de comunicación social que se presenten en el sitio sobre temas adicionales como el análisis

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 72	

	prematureo sobre la ocurrencia de la emergencia.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación de daños y necesidades en conjunto con el Coordinador de Emergencias, Líderes de brigada y el Departamento de Mantenimiento con la finalidad de entregar el reporte al Coordinador General de Emergencias para el análisis en conjunto con el COE institucional o Centro de Control de Mando. • Solicitar en coordinación con la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos, el apoyo humano, material y económico al Vicerrectorado Administrativo para superar el problema y retornar lo antes posible a la normalidad. • Solicitar a la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos la reposición de los equipos de seguridad afectados durante la emergencia. • Realizar los correctivos necesarios para mejorar la capacidad de respuesta. • Evaluar el plan de emergencia y las acciones realizadas.

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.2 Funciones Brigadistas

4.6.4.1 En Caso de Incendio

Tabla 50. Funciones Brigadistas en Caso de Incendio

	Funciones en Caso de Incendio
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar periódicamente los sistemas, equipos y elementos contra incendios para garantizar su óptimo funcionamiento en caso de que ocurra un incendio. • Asistir a las capacitaciones "contra incendios" que programe la Universidad. • Coordinar capacitaciones en el uso y manejo de extintores con la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos anualmente. • Verificar la ubicación del cuerpo de bomberos más cercano al centro de trabajo y tomar contacto con los inspectores para determinar el tiempo de respuesta al edificio en caso de un incendio (considerar horas pico del tránsito vehicular). • Todos los miembros deberán tomar contacto frecuente con toda la brigada y con el líder de ésta.
Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar primero el riesgo y sus posibilidades de enfrentarlo ante cualquier emergencia. Toda intervención será anteponiendo la seguridad de la brigada.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 73	

	<ul style="list-style-type: none"> • Actuar inmediatamente y con decisión, ante un conato o presencia de un incendio controlado, en el interior de la Universidad. • Rescatar a las personas afectadas por el incendio y trasladarlas a los puestos de primeros auxilios establecidos para su tratamiento inicial. • Desconectar las fuentes de energía eléctrica y suministros de gases especiales. • Guiar e informar al Cuerpo de Bomberos de la situación reinante al momento de su llegada. • Mantener informado al Líder de brigadas y Líder de Intervención de Emergencias sobre las acciones que se están realizando y los requerimientos para la ejecución de tareas.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la recarga de los equipos contra incendios consumidos durante la emergencia. • Permanecer atentos ante un posible reinicio de fuego en la Universidad • Identificar fortalezas y debilidades de la brigada y adoptar las medidas correctivas necesarias.

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.4.2 Para Evacuación y Rescate

Tabla 51. *Funciones Evacuación y Rescate*

	Funciones para Evacuación y Rescate
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a todos los eventos de entrenamiento, capacitación y simulacros de la brigada, para alcanzar y mantener un alto nivel de efectividad que le permita actuar con rapidez. • Mantener un listado actualizado de funcionarios y visitantes que labora en los edificios y que deberá ser evacuado hacia el punto de encuentro establecido. • Conocer las rutas de evacuación de la Universidad y mantenerlas despejadas. • Participar en los simulacros programados por la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos para probar la efectividad del plan y determinar los correctivos necesarios. • Revisar periódicamente que se encuentre funcionando el megáfono, las baterías y las pilas. • Actualizar cada dos meses el listado de los grupos vulnerables que laboran en el centro de trabajo y seleccionar padrinos para ellos durante una emergencia.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 74	

Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones de evacuación en el edificio FICA de funcionarios y visitantes flotantes de las instalaciones hacia los puntos de encuentro establecidos, hasta que exista la orden de retorno por parte del Coordinador General de Emergencias. • Realizar una rápida evaluación de la situación de emergencia y con la autorización del COE institucional o Centro de Mando y Control, realizar la evacuación de funcionarios, estudiantes y visitantes. • Mantener informado todo el tiempo de las operaciones a su cargo al Líder de Intervención de Emergencias. • Informar a los organismos de apoyo externo, la situación de emergencia, para que exista continuidad en las operaciones. • Apoyar la evacuación de heridos al área de atención, que estarán ubicadas en: canchas deportivas en la entrada norte y en la plaza cívica.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar a personas que no ingresaron al punto de encuentro luego del evento adverso que motivó la evacuación, para determinar su ubicación y estado de salud. • Realizar una evaluación de daños y análisis de necesidades. 3. Permanecer con los evacuados en el punto de encuentro hasta que se requiera. • Verificar y dirigir el reingreso al área de trabajo cuando se autorice por parte del COE institucional o CMC. • Evaluar y ajustar los procedimientos con el Líder de Intervención de Emergencia. • Evaluar el plan de emergencia y las acciones realizadas, adoptando las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta.

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.4.3 Para el Control del Orden y Seguridad

Tabla 52. Funciones Control del Orden y Seguridad

	Funciones para el Control del Orden y Seguridad
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones semestralmente en el interior de la Universidad para detectar riesgos, amenazas o peligros. • Tomar acercamiento con la Jefatura de Seguridad Física con el fin de coordinar acciones de seguridad en caso de emergencia. • Participar en los simulacros de la Universidad a fin de probar la efectividad del plan de emergencias.
Durante la	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar primero el riesgo y sus posibilidades de enfrentarlo ante cualquier emergencia. Toda intervención será anteponiendo la

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 75	

Emergencia	<p>seguridad de la Brigada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aislar el área o zona de la emergencia, para permitir el trabajo de las brigadas y organismos de apoyo externo. • Controlar el ingreso y circulación de visitantes al centro de trabajo. • Coordinar con los agentes de civiles de tránsito, el tránsito vehicular cuando se realice un proceso de simulacro o evacuación real, dentro de la UTN o si es una evacuación total de la Universidad.
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación de daños y análisis de necesidades. • Evaluar y ajustar los procedimientos con el Líder de Intervención de Emergencia adoptando las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta.

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.4.4 Para la Atención de Primeros Auxilios

Tabla 53. Funciones Atención Primeros Auxilios

Funciones para la Atención de Primeros Auxilios	
Antes de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a todos los eventos de entrenamiento, capacitación y simulacros de la brigada, para alcanzar y mantener un alto nivel de efectividad que le permita actuar con rapidez. • Tomar acercamiento con el hospital “San Vicente de Paúl” y el Hospital del IESS y averiguar procedimientos de atención en casos emergentes. • Realizar el reconocimiento de las rutas de evacuación y punto de encuentro de la Universidad. • Determinar el área de atención de víctimas ACV, se incluye personas con problemas psicológicos y/o heridos de la Universidad. • Reportar trimestralmente al médico ocupacional el consumo y caducidad de los insumos de los botiquines. • Revisar periódicamente el instructivo de primeros auxilios de la UTN. • Realizar periódicamente una inspección a los botiquines de las mochilas de primeros auxilios instalados en el centro de trabajo y verificar que éstos se encuentren colocados libres de obstáculos.
Durante la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar primero el riesgo y sus posibilidades de enfrentarlo, anteponiendo la seguridad de los integrantes ante cualquier emergencia e intervención.

	<ul style="list-style-type: none"> Organizar la atención médica (traje), clasificando a los heridos que llegan en rojos, amarillos, verdes y negros. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Prioridad</th> <th>Definición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">Rojo</td> <td>Uno</td> <td>Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">Amarillo</td> <td>Dos</td> <td>Pacientes graves que requieren atención médica mediática.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">Verde</td> <td>Tres</td> <td>Pacientes con lesiones leves que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: black; color: white;">Negro</td> <td>Cero</td> <td>Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar primeros auxilios a evacuados, hasta que llegue personal, equipos y medios especializados. Informar a los organismos de apoyo externo, sobre la situación de emergencia, para que exista continuidad en las operaciones. Coordinar las acciones para transportar a los pacientes en forma rápida y segura a las Áreas de Concentración de Víctimas. Mantener informado al médico ocupacional sobre la situación de las personas afectadas por la emergencia presentada en la Universidad Llevar un control y registro de los lesionados y si es necesario trasladarlos, informar Líder de Intervención y Emergencias el lugar al cual fueron trasladados. 	Color	Prioridad	Definición	Rojo	Uno	Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.	Amarillo	Dos	Pacientes graves que requieren atención médica mediática.	Verde	Tres	Pacientes con lesiones leves que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física.	Negro	Cero	Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar
Color	Prioridad	Definición														
Rojo	Uno	Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.														
Amarillo	Dos	Pacientes graves que requieren atención médica mediática.														
Verde	Tres	Pacientes con lesiones leves que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física.														
Negro	Cero	Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar														
Después de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar los informes con los registros de funcionarios, estudiantes y visitantes atendidos y evacuados a las diferentes casas de salud. Solicitar al médico ocupacional la reposición de los insumos consumidos durante la emergencia. Realizar seguimientos del estado de salud de funcionarios, estudiantes y visitantes afectado por la emergencia. Determinar fortalezas y debilidades de la brigada y adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta. 															

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 77	

4.6.3 Estructural de las Brigadas de Emergencia

Tabla 54. Líderes Brigadas

Líderes de Brigadas			
1	Mónica Benítez	Secretaria	FICA
2	Ramiro Saraguro	Docente	FICA

Nota. Fuente: Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos DSGR

Tabla 55. Brigadistas – FICA

Brigadistas			
1	Stefany Flores	Docente	FICA
2	Rocío Arcos	Administrativa	FICA
3	Luz María Tobar	Docente	FICA
4	Fernando Mafla	Docente	FICA
5	Marcelo Vacas	Docente	FICA
6	Carmita Chamorro	Administrativa	FICA
7	Mayra Maya	Docente	FICA
8	Bladimir Basantes	Administrativa	FICA

Nota. Fuente: Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos DSGR

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 78	

4.6.4 Coordinación Interinstitucional

4.6.6.1 Listado de Entidades de Respuesta

Tabla 56. *Números Entidades de Respuesta*

Listado de Números de Emergencia		
Emergencias	Central De Emergencias	911
	Policía Nacional	2950888
	Cuerpo De Bomberos	2612320
		2950000
	Antiexplosivos GIR	2642978
	Cruz Roja	2950888
Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)	2953580	
Emergencias medicas	Hospital del IESS	62957272
	Hospital San Vicente de Paul	62958275
	Instituto Medico de Especialidades	62955612
	Clínica de Ibarra	62953030
	Hospital Clínica Metropolitana	62642247
	Banco de Sangre	62950888
Servicios	Emelnorte	062-951942
	Emapa	62951670
	Reparaciones	62950420
	Municipalidad de Ibarra	062-641509

Nota. Fuente: Plan de Emergencia UTN – 2018

4.6.6.2 Procedimiento Coordinación Interinstitucional

Consiste en responder adecuadamente al momento de que se nos presente la emergencia, con estas tres (3) preguntas..?

- **Qué pasó?** Narración rápida del incidente (incendio, accidente de tránsito, sismo, inundación, etc.) para que el ECU 911 determine que institución de respuesta envía.
- **Dónde ocurrió?** Dirección exacta, con un punto de referencia notable y si pudiera dar características más explícitas del lugar.
- **Qué necesita?** Luego de una evaluación rápida indicar cuantos heridos tiene, para despachar más recursos como ambulancias u otros.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 79	

Al arribo de los organismos de socorro, el Coordinador General de Emergencia debe informar de la situación y transferir el mando indicando de forma verbal:

- **Estado del incidente:** ¿Qué pasó? ; ¿Qué se ha logrado? ; ¿Que se necesita?
- **Organización actual:** Quién se encuentra trabajando en el lugar y Como se está trabajando...?
- **Recursos solicitados:** Todo lo que se ha pedido al ECU 911.
- **Instalaciones establecidas:** Las áreas donde se encuentran los heridos, área de concentración de víctimas.

4.6.5 Protocolos de Emergencia

4.6.7.1 Protocolo - Respuesta Emergencias Médicas

En el caso de emergencias médicas lo primero que debemos hacer es verificar el estado de conciencia del paciente y llamar al Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 (Bomberos, Cruz Roja, etc.) inmediatamente proveer Primeros Auxilios a la víctima manteniendo siempre la calma.

a. Persona inconsciente:

- Acérquese a la persona con precaución.
- Identifíquese ofreciendo ayuda.
- Verifique si responde o no.
- Asegúrese que usted o la persona no corren peligro adicional.
- En caso de que no reaccione, observe si hay respiración; si la víctima no respira abrir vía aérea.
- Si no reacciona realice 100 compresiones torácicas por minuto.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 80	

- Observe si hay otras lesiones y movilice con precaución.
- Si la pérdida de conocimiento es transitoria, eleve las piernas para mejorar la circulación.

b. Sangrado (hemorragia):

- Acérquese a la persona con precaución.
- Identifíquese ofreciendo ayuda.
- Asegúrese que usted o la persona no corren peligro adicional.
- Si la herida es muy grande, de aviso a la brigada de primeros auxilios y llame al ECU 911.
- Protéjase usted, utilice bioseguridad (guantes, mascarilla).
- Controle la hemorragia siguiendo los siguientes pasos:
 - **Presión directa:** aplique una gasa, tela limpia o toalla sobre la herida.
 - **Vendaje Compresivo:** realice un vendaje compresivo en el área.
 - **Torniquete:** Si el sangrado no para, realice un torniquete.

c. Fracturas:

- Acérquese a la persona con precaución.
- Identifíquese ofreciendo ayuda.
- Asegúrese que usted o la víctima no corren peligro adicional.
- Notificar a la Brigada de primeros auxilios y llame al ECU 911.
- Pregunte dónde le duele y qué limitación tiene.
- Inmovilice la extremidad. Utilice para ello cartón, tablillas, toallas, revistas u otro

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 81	

material que disminuya la movilidad de la extremidad afectada sin causar más daño.

d. Recomendaciones en general:

- No arroje agua a la cara, ni obligue a tomarla.
- No mueva a la persona bruscamente, ya que puede empeorar sus lesiones.
- Si ha recibido un golpe en la cabeza, espere a que personal calificado siga el procedimiento.
- Si hay un objeto clavado en la piel (vidrio, metal, etc.) no lo retire.
- No aplique sustancias sin conocer sus beneficios sobre la herida: pueden causar infecciones.
- Trate de no movilizar la extremidad o al paciente a menos que sea sumamente necesario hasta que llegue la ayuda.
- No intente reacomodar el hueso a la fuerza.

4.6.7.2 Protocolo – Caso de Incendio

- a. Si alguien detecta un fuego inicial y sabe usar un extintor, deberá actuar inmediatamente, tomando en cuenta los siguientes pasos:
 - Hale el pasador metálico.
 - Apunte a la base del fuego.
 - Presione el gatillo.
 - Abanique de izquierda a derecha.
- b. El agente extintor dura únicamente entre 15 y 30 segundo al realizar la descarga de polvo químico seco. Por esto es importante no empezar a operarlos sino cuando este cerca al fuego de 2 a 3 metros, apuntando a la base del mismo.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 82	

- c. El alcance del extintor portátil varía entre 2 y 5 metros como máximo. Si no tiene éxito en la inmediata extinción del fuego (máximo 2 minutos) notifique al Coordinador General de Emergencias, de aviso al Cuerpo de Bomberos y active la alarma de evacuación.
- d. Guiar a la brigada contra incendios al área donde se inició el fuego, si no se puede controlar deberá avisar a los bomberos.
- e. No regrese al sitio del siniestro por ningún motivo.
- f. Obedezca los procedimientos de evacuación.
- g. Si está atrapado, para escapar del fuego, debe palpar la puerta antes de abrirla, si está caliente o el humo está entrando, no abra, debe usar otra salida.
- h. Al ser atrapado por el fuego y no pudiendo utilizar la vía de escape, cierre la puerta y procure sellar los bordes para evitar la entrada del humo.
- i. Abra completamente las ventanas que dan al exterior, para aumentar la ventilación.
- j. Saque por una de las ventanas un pañuelo o cualquier cosa para solicitar auxilio.
- k. No se esconda en servicios higiénicos, ya que se asfixiara, recuerde que el humo, los gases y el calor se adelantan a las llamas.
- l. Si se encuentra atrapado por el humo, trate de salir arrastrándose o permanezca lo más cerca del piso, donde el aire es mejor; respirando suavemente por la nariz hasta librarse del humo.
- m. Si el humo es muy denso, cúbrase con un pañuelo o ropa (mojados) la boca y nariz y manténgase cerca del piso y abandone el lugar siempre que sea posible.
- n. Al tratar de abandonar la instalación, recuerde que el punto más débil de una escalera es su zona central, entonces al utilizarla, manténgase junto a la pared donde los escalones tienen mayor resistencia.
- o. Cuando los únicos medios de escape son las ventanas para alcanzar la calle,

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 83	

asegúrese de que la acción no le ocasione lesiones; que no haya ruptura de cubiertas, etc.

4.6.7.3 Protocolo – Caso de Sismo

Durante un terremoto, la materia sólida de la Tierra se sacude horizontal y/o verticalmente. No obstante, el movimiento real del suelo rara vez constituye la causa directa de muerte o de lesiones.

La mayoría de las víctimas resultan heridas por la caída de objetos causada por temblores que pueden ocasionar el daño o la destrucción de la infraestructura, por tal razón se deberá tomar las siguientes precauciones:

- a. Si se encuentra dentro de las instalaciones o en un lugar cerrado debe permanecer dentro del mismo, mientras dure el movimiento.
- b. Manténgase cerca de muebles y estructuras fuertes y resistentes que formen espacios vitales. Anteriormente llamado triángulo de la vida.
- c. Manténgase alejado de ventanas, revestimientos de mampostería que pueden caer y de paredes de vidrio que pueden romperse.
- d. No se abalance al exterior para evitar el peligro de sufrir heridas causadas por los vidrios u objetos que caigan.
- e. Si se encuentra fuera de las instalaciones debe dirigirse a un espacio abierto alejado de edificios y de líneas de alta tensión.
- f. Si está conduciendo un vehículo debe detenerse pero permanezca dentro del mismo. No estacione el vehículo bajo árboles o postes de luz.

4.6.7.4 Protocolo – Caso de Erupción Volcánica

- a. Si se recibiera alerta de erupción, diríjase a un área segura, cuya ubicación se hubiera predeterminado fuera del rumbo de flujo de lava.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 84	

- b. Permanezca en espacios cerrados.
- c. Selle las áreas por las que pudiera filtrarse la ceniza.
- d. Siga con atención todas las noticias para determinar el alcance de flujo de lava.
- e. Los miembros de las Brigadas de Emergencia deberán evaluar la posibilidad de evacuación.

En el exterior:

- a. Cubra su boca y nariz.
- b. Mantenga su piel cubierta para evitar irritaciones y quemaduras.
- c. Escuche una radio a pila o televisión para obtener noticias de la emergencia y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- d. En caso de tener una dolencia respiratoria, evite todo contacto con la ceniza y permanezca dentro de un lugar cerrado, hasta que las autoridades informen que ya no hay riesgo.

4.6.7.5 Protocolo – Caso de Inundación

- a. Conserve la calma manténgase comunicado con las brigadas de emergencia.
- b. Atienda las indicaciones de las mismas.
- c. Evite caminar y cruzar por sectores o calles inundadas, sobre todo si observa que la corriente del agua es muy rápida. Aunque el nivel del agua sea bajo, puede aumentar rápidamente y desarrollar velocidades peligrosas.
- d. No salga ni trate de transitar a través de caminos inundados.
- e. Si el vehículo se atasca al intentar cruzar una corriente, debe abandonarlo inmediatamente y buscar la parte más alta en los alrededores.
- f. Sea precavido especialmente durante la noche, ya que es más difícil identificar el

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 85	

incremento del nivel del agua en el cauce.

4.6.7.6 Protocolo – Caso de Asalto o Sabotaje

En caso de sufrir un asalto o robo, deben tomarse las siguientes medidas de manera inmediata:

- a. Procure actuar con tranquilidad y prudencia ante situaciones de riesgo o de intimidación. Recuerde que lo primero que hay que poner a salvo es su seguridad, salud e integridad física. No intente actos heroicos, su seguridad es lo primero y lo más importante.
- b. En caso de asalto, lo recomendable es no resistirse con el fin de evitar un trato violento de los asaltantes. Entregue sus pertenencias de valor sin vacilar y trate de todo para evitar que usted u otras personas sufran daños. Si los delincuentes escapan en un vehículo memorice y anote el número de placas, el modelo, el color y marca del mismo.
- c. Si lo toman como rehén, no se resista, ni trate de escapar. No toque ningún objeto que haya sido tocado por los asaltantes. En caso de disparos tírese al suelo y cúbrase la cabeza. Si el atacante tiene una pistola y no lo tiene sometido no intente la posibilidad de correr. Por ningún motivo persiga a los asaltantes.
- d. Reportar el incidente a la más alta autoridad inmediatamente. Es importante hacer el reporte de manera inmediata, ya que en cuestión de minutos, puede encontrarse a los responsables. Asimismo, trata de no perder la calma y realiza el proceso indicado o pida orientación telefónica al ECU-911.
- e. No toque nada que pueda servir para obtener el rastro de huellas u otros indicios sobre los autores. Mantenga libre la línea telefónica hasta que llegue la policía. Fíjese en las características físicas de los ladrones y en los detalles que puedan ayudar a la policía a identificarlos posteriormente: vestimenta, dirección de la huida, matrícula de vehículos, etc.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 86	

4.6.7.7 Protocolo – Medidas de Seguridad Personal

- a. Sea discreto en lo que habla si trata temas personales, hágalo con las personas de su absoluta confianza.
- b. Evite que las identificaciones que utilice contengan la dirección y el teléfono de su casa.
- c. Manténgase siempre en contacto con su familia u oficina, señalando el lugar en donde está y adónde se dirige. No acuda a lugares extraños o que considere sospechosos y que no tengan referencia de ellos.
- d. Nunca proporcione a extraños datos que pudieran ubicarle en su trabajo, sitios de frecuencia, horarios de trabajo, dirección de su hogar o familiares.
- e. Esté siempre atento. Examine su entorno, informe inmediatamente a las autoridades cualquier situación sospechosa y sobre todo, cuando tema que le están siguiendo, busque rutas alternas a su destino, evitando las establecidas por costumbre. Siempre busque vías alternativas concurridas, esto ocasionara que el atacante se desmotive.

4.6.7.8 Protocolo – Atrapamiento en Ascensor

En caso de sufrir un asalto o robo, deben tomarse las siguientes medidas de manera inmediata:

- a. Mantenga la calma, haga que su mente controle su cuerpo y permanezca lo más calmado posible.
- b. Busque una fuente de luz si está a oscuras, puede alumbrar con el celular siempre revisando que no se acabe la batería. Esto ayudara ver los botones y ter una mejor visión del espacio.
- c. Pulse el botón de emergencia del ascensor, esto alertara al personal de emergencia.
- d. Si nadie llega, trate de pedir ayuda. Si cuenta con un celular y tiene señal, llamar al número de emergencia local.
- e. Pulse el botón de “abrir puertas”, a veces este botón se encuentra simplemente atascado.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 87	

- f. En caso no pueda llamar para pedir ayuda, trata de llamar la atención de la gente que esta fuera del ascensor, puede golpear la puerta y gritar.
- g. Espera si no está en una situación extrema de vida o muerte.
- h. Si está en una situación de peligro proceda a escapar.
 - Trate de abrir la puerta del ascensor forzando o si se dispone de algún elemento, hacer palanca.
 - Buscar la escotilla de emergencia en el techo y forzarla, es posible que no pueda salir del hueco del ascensor pero si en realidad es una emergencia será la única opción.

4.6.7.9 Protocolo – Actuación Especial

De suceder algún tipo de emergencia en jornadas nocturnas, feriados y fines de semana, el personal de guardias pedirá la colaboración a los organismos de socorro mediante la llamada al ECU-911 y reportará la emergencia al Coordinador General de Emergencias.

4.7 PLAN DE EVACUACIÓN Y RESCATE

La decisión para evacuar al personal la tomara el Coordinador General de Emergencias. Esta decisión de evacuar al personal se tomara de acuerdo al grado de emergencia o el riesgo que tengan las personas, la evacuación puede ser total, parcial o *in situ*.

- **Evacuación Total:** en caso de Incendio no controlable dentro de las instalaciones de la institución y en caso de un Sismo.
- **Evacuación Parcial o in situ:** accidente que suponga víctimas y haya necesidad de evacuar a los afectados hacia una casa de salud.

El criterio sobre la cantidad de personal o área a evacuar dependerá del grado de la emergencia presentada pudiendo ser:

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 88	

- **Emergencia en fase inicial o Conato (Grado I).**- La evacuación en este punto no es necesaria, siempre y cuando se asegure eficacia en el control de la emergencia.
- **Emergencia parcial (Grado II).**- Se aplicará la evacuación de funcionarios, estudiantes y visitantes de manera parcial del área u oficinas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego o de la emergencia, se procederá directamente a la evacuación total.
- **Emergencia general (Grado III).**- La evacuación de funcionarios, estudiantes y visitantes en este punto será inminente ya que su vida estaría en alto riesgo.

4.7.1 Vías de Evacuación y Salidas de Emergencia

Las vías de evacuación son aquellas vías seguras y más cortas que conducen hacia un lugar adecuado en el cual no haya peligro para los evacuados. En caso de que alguna vía quede inutilizada por la emergencia el operador y encargado de evacuación se encargará de la desviación del flujo de personas a través de una ruta alterna.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia con las que cuenta el edificio FICA son:

4.7.1.1 Área Planta Baja

- **Ruta de Evacuación:** los ocupantes de esta planta deberán salir de las oficinas y dirigirse hacia la entrada principal, que es la salida de emergencia.
- **Salida de emergencia:** en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan en la entrada principal del edificio.
- **Punto de encuentro externo:** los ocupantes de esta planta deberán dirigirse hacia las chanchas deportivas (punto de encuentro), que se encuentran junto al edificio.

4.7.1.2 Área Primera Planta

- **Ruta de Evacuación:** los ocupantes de esta planta deberán salir de los diferentes sectores y dirigirse hacia las gradas, descender las mismas hasta la planta baja y

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 89	

dirigirse a la entrada principal, que es la salida de emergencia.

- **Salida de emergencia:** en cada aula, laboratorio, etc. la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan en el pasillo y se dirigirá a las gradas de la planta.

4.7.1.3 Área Segunda Planta

- **Ruta de Evacuación:** los usuarios de esta planta deberán salir de las diferentes aulas y dirigirse hacia las gradas, descender las mismas hasta la planta baja y dirigirse a la entrada principal, que es la salida de emergencia.
- **Salida de emergencia:** en cada aula, laboratorio, etc. la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan en el pasillo y se dirigirá a las gradas de la planta.

4.7.1.4 Área Tercera Planta

- **Ruta de Evacuación:** los usuarios de esta planta deberán salir de las diferentes aulas y dirigirse hacia las gradas, descender las mismas hasta la planta baja y dirigirse a la entrada principal, que es la salida de emergencia.
- **Salida de emergencia:** en cada aula, laboratorio, etc. la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan en el pasillo y se dirigirá a las gradas de la planta.

4.7.1.5 Área Cuarta Planta

- **Ruta de Evacuación:** los usuarios de esta planta deberán salir de los diferentes sectores y dirigirse hacia las gradas, descender las mismas hasta la planta baja y dirigirse a la entrada principal, que es la salida de emergencia.
- **Salida de emergencia:** en cada aula, laboratorio, cubículos, etc. la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan en el pasillo y se dirigirá a las gradas de la planta.

Ver Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación:

ANEXO 3 - Planta Baja

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 90	

ANEXO 4 - Primera Planta

ANEXO 5 - Segunda Planta

ANEXO 6 - Tercera Planta

ANEXO 7 - Cuarta Planta

4.7.2 Procedimientos de Evacuación

a. Procedimiento de Evacuación:

Una vez que se haya decidido la evacuación, deben seguir este sencillo procedimiento todos los ocupantes del edificio:

- No corra.
- En lo posible conserve la calma.
- No regrese por pertenencias.
- Siga las indicaciones del operador en turno de evacuación.
- Diríjase al punto de encuentro establecido.
- Si tiene visitantes llévelos y guíelos al punto de encuentro.
- Reportar las novedades al Coordinador General de Emergencias y Jefe de Seguridad Industrial.

b. Procedimiento Operativo de Evacuación:

- **Al escuchar la Señal de Evacuación;** el personal de guardias conducirá al personal y visitantes por la ruta de evacuación hacia el punto de encuentro establecido, y luego se pondrán a órdenes del Coordinador General de emergencias.
- **La Brigada de Evacuación;** deberá hacer el conteo del personal a su cargo,

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 91	

(fijos, temporales, y/o contratistas, estudiantes, a más de las visitas que hayan llegado a su área) para consolidar la información de desaparecidos.

c. Periodicidad de la Práctica:

La implementación del sistema de Evacuación y el reconocimiento por parte de los trabajadores requiere una fuerte inversión de tiempo y manejo de los procedimientos, la repetición de estos contribuye a reducir tiempos y riesgos en caso de siniestros:

- Las prácticas y simulacros de evacuación se deberán efectuar independiente por lo menos dos veces en el año.
- Todo empleado y estudiantes nuevos, deberá ser instruido antes de iniciar sus actividades.
- Todos los trabajadores y estudiantes deberán tener una sesión teórica de instrucción mínimo dos veces por año.

d. Evaluación:

El Coordinador General de Emergencias y el Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente de La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, deberá pasar un informe del simulacro de evacuación a la máxima autoridad.

4.7.3 Sistema de Señalización

La instalación cuenta con un sistema de señales y símbolos de seguridad de acuerdo a la norma INEN ISO 3864-1:

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 92	

Figura Geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo grafico	Ejemplo de uso
 Círculo con una barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco*	Negro	No fumar No tocar
 Círculo	Acción Obligatoria	Azul	Blanco*	Blanco*	Usar protección para ojos
 Triángulo equilátero	Precaución	Amarillo	Negro	Negro	Precaución riesgo eléctrico
 Cuadrado	Condición Segura	Verde	Blanco*	Blanco*	Salida de emergencia
 Cuadrado	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco*	Blanco*	Extintor de Incendios
 Rectángulo	Información complementaria	Blanco*	Negro	Negro	Cualquiera
<small>* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.</small>					

Ilustración 19. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

Nota. Norma INEN ISO 3864-1

4.7.4 Carteles Informativos

La instalación cuenta con mapa de riesgos y recursos en los que consta la identificación de riesgos existentes, vías de evacuación y equipo contraincendios.

4.7.5 Plan de Capacitación

El Coordinador General de Emergencias y el Jefe de Seguridad Industrial llevaran a cabo la ejecución del plan de capacitación para brigadas de emergencias, adicional se brindara todas las facilidades para el buen desarrollo del plan establecido donde se incluirán temas como difusiones del Plan de Emergencias, capacitaciones específicas a los a miembros de las Brigadas de emergencias, conocimientos básicos de incendios, además de:

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 93	

- Suministrar a todo el personal, las pautas sobre cómo actuar en caso de una emergencia.
- Dar a conocer a las brigadas y al Coordinador General de Emergencias las funciones específicas a desarrollar en el momento de requerir actuar frente a una emergencia.
- Asegurar la permanencia y mejora continua del Plan de Emergencia establecido.

4.7.6 Simulacros

Los simulacros son actividades destinadas a evaluar el comportamiento de los empleados ante una situación de emergencia y de la misma forma revisar si el Plan de Emergencia se encuentra acorde a las situaciones y acciones vividas.

4.7.6.1 Objetivos de los Simulacros

- Evaluar, mejorar o actualizar el Plan de Emergencia existente.
- Detectar puntos débiles o fallas en la puesta en marcha del Plan de Emergencia existente.
- Identificar la capacidad de respuesta y el periodo de autonomía de la UTN teniendo en cuenta el inventario de recursos humanos y técnicos disponibles del edificio FICA.
- Evaluar la habilidad del personal en el manejo de la situación y complementar su entrenamiento.
- Disminuir y optimizar el tiempo de respuesta ante una situación de emergencia.
- Promover la difusión del plan entre los empleados y prepararlos para afrontar una situación de emergencia.
- Identificar las instituciones de socorro o seguridad (ayuda externa) que pueden acudir a brindar su apoyo en situaciones de emergencia.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 94	

4.7.6.2 Clasificación de los Simulacros

- **Simulacros Avisados:** Cuando el personal conocen la hora, fecha y lugar de la realización del simulacro.
- **Simulacro Sorpresivo:** Cuando los trabajadores no han sido informados de la actividad, no es recomendable hacer simulacros sorpresivos sin haber realizado otros simulacros con anterioridad.

Al realizar un simulacro se deben tener en cuenta tres fases:

- De planeación de la actividad
- De ejecución
- De evaluación

4.7.6.3 Evaluación de los Simulacros

Uno de los aspectos que contempla el plan de emergencia es la evaluación de los simulacros realizados en los edificios, por esta razón la Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UTN, realizará una reunión con los integrantes del Centro de Mando y Control y todos los miembros de las brigadas, para corrección de errores y mejorar el plan de emergencia.

El Líder de intervención y emergencias elaborará un informe sobre la evaluación del simulacro de acuerdo al formato establecido.

Ver ANEXO 9 – Formato de Evaluación de Simulacros

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 95	

4.8 PLAN DE CONTINGENCIAS

4.8.1 Comité de Operaciones de Emergencias (COE)

4.8.1.1 Objetivo

Reanudar las actividades, tomando en cuenta los pormenores que se suscitaron antes, durante y después de la emergencia.

4.8.1.2 Funciones del COE

- Reducir al máximo el riesgo y la incertidumbre en la orientación de la situación de emergencia.
- Establecer las decisiones “claves” durante los incidentes.
- Informar y establecer un enlace con la Matriz de la Secretaría de Gestión de Riesgos, manteniendo información clara y precisa de la situación regularmente.
- Análisis de la situación interna y externa de la UTN.
- Decisión de activar o no el Plan de Continuidad.
- Iniciar el proceso de notificación a los funcionarios a través de los diferentes responsables de cada área.
- Seguimiento del proceso de recuperación, con relación a los tiempos estimados de la emergencia.

4.8.1.3 Lugar de Reunión

Opción 1.- Si las condiciones del edificio FICA, prestan las seguridades y facilidades necesarias, el lugar de reunión será la sala de profesores, que se encuentra en la planta baja.

Opción 2.- Si las condiciones del edificio FICA prestan las seguridades y facilidades necesarias, el lugar de reunión será en la sala audiovisuales, que se encuentra en la primera planta.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 96	

Opción 3.- Luego del análisis de accesibilidad vial, condiciones de seguridad y facilidad de soporte y recursos, el COE delegará un grupo interventor in situ y el lugar de reunión será en el Edificio de Bienestar Universitario, para un análisis y evaluación de daños y activación inmediata del equipo de recuperación.

4.8.2 Activación del Equipo de Recuperación

4.8.2.1 Objetivo

El equipo de recuperación es el responsable de reestablecer los procesos actividades y tareas básicas necesarias, para seguir brindando servicio, garantizando la seguridad de los trabajadores, comunidad y bienes de la Universidad.

Esto incluye todos los recursos tecnológicos, administrativos y cualquier recurso necesario para la restauración del servicio en el Edificio FICA de la Universidad Técnica del Norte.

4.8.2.2 Funciones del Equipo de Recuperación

- El Equipo de Rehabilitación se trasladará desde el punto de reunión del COE hacia la instalación afectada.
- Pondrán en marcha por orden de criticidad los sistemas de operatividad: Rehabilitación de la instalación y procesos de transformación y distribución de Energía Eléctrica, Agua, Comunicación (Internet, Teléfono y Radios portátiles.) y rehabilitación de la infraestructura habitacional, si esta sufre daño alguno.
- Para la puesta en marcha de los sistemas, se deberán poner en contacto con las instituciones externas encargadas de facilitar ciertos servicios agua potable, electricidad, telefonía entre otros.
- Una vez que se haya restaurado los servicios, debe comprobarse su estado y operatividad.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 97	

4.8.2.3 Punto de Reunión

El punto de reunión para el equipo de recuperación, será la instalación más cercana al sitio de apoyo o instalación afectada, en base a la priorización antes definida en base a seguridad e infraestructura.

4.8.3 Activación del Equipo de Coordinación Logística

Este equipo es responsable de todo lo relacionado con las necesidades logísticas en el marco de la recuperación, tales como:

- Transporte de material y personas (si es necesario) al lugar de recuperación.
- Suministros para restauración del servicio eléctrico.
- Comida, hidratación, recursos en general.

4.8.3.1 Funciones del Equipo de Coordinación Logística

- Atender las necesidades logísticas de primera instancia tras la contingencia. (Transporte de personas, transporte de materiales, etc.).
- Contactar y coordinar con el COE, para solicitar el material necesario que indiquen los responsables de la recuperación al Departamento de Servicios Generales.
- Listado de Mandos Superiores SGR Emergencias y Desastres Naturales.

Persona de Contacto: Ricardo Moreno, Coordinador de la SGR

Teléfono de Contacto: 06 2953580 – 06 2958449

4.8.4 Activación del Equipo de Relaciones Públicas

Se trata de canalizar la información que se realiza al exterior en un solo punto para que los datos sean referidos desde una sola fuente.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 98	

4.8.4.1 Funciones del Equipo de Relaciones Públicas

- Elaboración de comunicados para la prensa.
- Comunicación con los clientes.
- Si el tipo de incidente lo requiere, emitir un comunicado oficial a los empleados y comunidad en general.

4.8.5 Activación del Equipo Unidades de Negocio

Estos equipos estarán formados por las personas que trabajan con las aplicaciones críticas, y serán los encargados de realizar las pruebas de funcionamiento para verificar la operatividad de los sistemas y comenzar a funcionar. Cada equipo deberá configurar las diferentes pruebas que deberán realizar para los sistemas. De igual manera mediante una *Evaluación de daños y análisis de necesidades* definirán la priorización de acciones para la recuperación y rehabilitación a corto, mediano y largo plazo.

4.8.6 Fase de Activación del Plan de Continuidad

Para las fases de alerta es necesario tener en cuenta los siguientes procedimientos:

4.8.6.1 Procedimiento de Notificación del Desastre

Cualquier empleado de la instalación, que sea consciente de un incidente grave que pueda afectar a la vida o daños a la propiedad, debe comunicarlo inmediatamente al Coordinador de Emergencias de cada instalación (Agentes), ellos a su vez a sus jefes inmediatos dependiendo de su departamento, en apoyo y notificación al Jefe de Seguridad Industrial quien determinará a criterio técnico la activación o no activación del COE.

4.8.6.2 Procedimiento de Ejecución

En el punto de encuentro evaluará la situación. Con toda la información de detalle sobre el incidente, se decidirá si se activa o no el Plan de Contingencia. En caso

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 99	

afirmativo, se iniciará el procedimiento de ejecución del Plan.

En el caso de que se decidida no activar el Plan de Contingencia porque la gravedad del incidente no lo requiere, sí será necesario gestionar el incidente para que no aumente su gravedad. Activar el árbol de llamadas para avisar a los integrantes de los diferentes equipos que van a participar en el Plan de Contingencia.

4.8.7 Fase de Transición

En los presentes procedimientos se establecen las concentraciones y traslados de materiales y personal al evento:

4.8.7.1 Procedimiento / Concentración, Traslado de Personal y Material

Una vez avisados los equipos y puesto en marcha el Plan, deberán acudir todos los equipos de actuación al centro de reunión indicado.

Además del traslado de personas al lugar seguro hay que trasladar todo el material necesario para poner en marcha el centro de recuperación (material de oficina, documentación, etc.). Esta labor queda en manos del equipo logístico.

4.8.7.2 Procedimiento / Puesta en Marcha Centro de Recuperación

El equipo de recuperación solicitará al equipo de logística cualquier tipo de material extra que fuera necesario para la recuperación.

Entre los equipos necesarios para esta actividad, se puede considerar la presente lista básica:

- Un generador de electricidad.
- Extensiones eléctricas.
- Reguladores de voltaje, ups.
- Equipos Informáticos.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 100	

- Modem inalámbrico de Internet.
- Teléfonos Celulares.
- Carpas Cerradas.
- Torres de Iluminación.
- Y otros de acuerdo a las necesidades de las nuevas instalaciones y a la gravedad del incidente.

4.8.8 Fase de Recuperación

En la presente fase se estable la restauración, soporte y gestión:

4.8.8.1 Procedimiento / Restauración

El orden de recuperación de las funciones se realizará según la priorización de acciones en base una priorización de daños de mayor a menor dependiendo del impacto en las instalaciones del edificio.

4.8.8.2 Procedimiento / Soporte y Gestión

Una vez recuperados los servicios, se avisará a los equipos de recuperación para que realicen las comprobaciones necesarias que certifiquen que funcionen de manera correcta y pueda continuarse dando el servicio.

Además el Equipo de Seguridad deberá comprobar que existen las garantías de seguridad necesarias (confidencialidad, integridad, disponibilidad) antes de dar por terminada la fase de recuperación.

4.8.9 Fase de Retorno a la Normalidad

Una vez con los procesos críticos en marcha y solventada la contingencia, hay que plantearse las diferentes estrategias y acciones para recuperar la normalidad total de funcionamiento, iniciando con la recuperación de la información, la organización de la

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 101	

misma, el proceso de todo lo pendiente a ser ejecutado, continuamos con la instalación de todos los equipos necesarios para procesar dicha información, el levantamiento de reportes y la implementación de todo el mobiliario a fin de iniciar con las actividades normales.

4.8.9.1 Análisis del Impacto

Es el momento de realizar una valoración detallada de los equipos e instalaciones dañadas para definir la estrategia de retorno a la normalidad.

Para ello, el equipo de recuperación realizará un listado de los elementos que han sido dañados gravemente y son irrecuperables, así como de todo el material que se puede volver a utilizar.

La metodología de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) se utiliza básicamente para cuantificar los efectos socioeconómicos y de infraestructura que causan los desastres y priorizar las necesidades que surgen en el proceso de reconstrucción; además, sirve para evaluar las necesidades financieras y los proyectos prioritarios que deberían atenderse a raíz del desastre.

CEPAL ha clasificado los efectos de un fenómeno natural o antropogénico en: a) aquellos que alteran los acervos (daños directos); b) los que perjudican a los flujos de producción de bienes y servicios (daños indirectos), y c) los que se reflejan en el comportamiento de los grandes agregados macroeconómicos (efectos macroeconómicos), que en determinados casos también pueden llegar a ser positivos (derivados del proceso de reconstrucción).

Esta evaluación deberá ser comunicada lo antes posible al COE para que determinen las acciones necesarias que lleven a la operación habitual lo antes posible.

4.8.9.2 Adquisición de Nuevo Material

Una vez realizada la evaluación del impacto, se determinará la necesidad de nuevo material. Contactar con los proveedores para que en el menor tiempo posible reponga todos los elementos dañados.

	PLAN DE EMERGENCIAS/CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR	ELABORACIÓN: 03 - 2019
	PÁGINA 102	

4.8.10 Fin de la Contingencia

Dependiendo de la gravedad del incidente, la vuelta a la normalidad de operación puede variar entre unos días (si no hay elementos clave afectados) e incluso meses (si hay elementos clave afectados).

Lo importante es que durante el transcurso de este tiempo de retorno a la normalidad, se siga dando servicio en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la UTN, garantizando la seguridad de los trabajadores, comunidad y bienes materiales de la Universidad.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

	Nombre:	Fecha:	Firma:
Realizado por:	Henry Jhonny Fierro A.	03 – 2019	
Revisado por:			
Aprobado por:			

CAPÍTULO V:

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

5.1 Tema de la Propuesta a Implantar

Estructuración del plan de emergencia y contingencia para la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) en la Universidad Técnica del Norte en respuesta ante posibles riesgos mayores.

5.2 Tiempo Estimado para la Ejecución

El tiempo estimado para la ejecución del plan es aproximadamente en 6 meses a partir del mes de mayo de 2019 hasta el mes de octubre de dicho año.

5.3 Equipo Técnico Responsable de la Ejecución

El equipo técnico responsable que ayudará a la correcta ejecución del plan son:

- Decano de la Facultad
- Coordinadores de cada carrera de la Facultad
- Jefe del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos (DSGR)

5.4 Análisis de Factibilidad

Es factible esta propuesta ya que cuenta con los diferentes protocolos en caso de una emergencia, donde se garantiza prevenir y mitigar daños y pérdidas materiales y sobre todo pérdidas humanas, es decir el Plan de Emergencia y Contingencia cuenta con los diferentes procedimientos que se debe seguir en caso de presentarse una eventualidad a causa de un accidente mayor y de esta manera se tome las decisiones adecuadas por parte de las autoridades.

5.4.1 Estudio Administrativo

En el período de clases donde la fluidez de personas es mayor se necesita estar preparado y sobre todo tener conocimiento de los protocolos que se deben seguir para obtener resultados positivos, para lo cual se debe capacitar al personal administrativo, docente, empleados y estudiantes para tomar las debidas precauciones en caso de cualquier eventualidad que se pudiera presentar dentro o fuera de la institución.

5.4.2 Estudio Técnico

Para la elaboración del Plan de Emergencia y Contingencia de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica del Norte cuenta con el apoyo del Rector, los Vicerrectores y Decanos de las Facultades y Directores Departamentales, ya que es un instrumento necesario que permite garantizar la seguridad de la comunidad universitaria. Así mismo este plan requiere de una persona responsable a fin de buscar el mejoramiento continuo.

5.4.3 Estudio Operacional

El Plan de Emergencias contribuye a la prevención de riesgos a causa de accidentes mayores, mejorar las condiciones de seguridad del edificio FICA y a tomar las decisiones oportunas en caso de una eventualidad siguiendo adecuadamente los protocolos de emergencia para llevar a un ambiente seguro y confiable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Mediante el análisis de la legislación vigente y la base teórica documentada en cuanto se refiere a planes de emergencias y contingencias se elaboró este proyecto y así garantiza un trabajo completo.

Con el diagnóstico de la situación actual de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) donde se pudo identificar los riesgos mayores como: incendio, sismos, erupción volcánica, inundaciones, explosiones y riesgo social, a los cuales está expuesto las instalaciones de dicho edificio, también se evaluó los riesgos y se determinó el nivel de riesgo (NR).

El Plan de Emergencia y Contingencia se estructuró con el fin de exterioriza el modo de acción ante posibles riesgos mayores, manifestando los protocolos de emergencia necesarios para minimizar el impacto de desastres o eventos adversos y así mejorar las condiciones de seguridad y salud en el edificio FICA donde se desarrolló la investigación.

Se realizó una Propuesta de Implementación del Plan de Emergencia y Contingencia de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA), la cual se pone a disposición del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos (DSGR) la implantación.

RECOMENDACIONES

Socializar el Plan de Emergencia Y Contingencia a los usuarios del edificio FICA con el fin de que puedan conocer la existencias del mismo, así como indicar los procedimientos y protocolos a seguir en caso se presente algún riesgo mayor en las instalaciones de dicho edificio.

El Plan de Emergencia y Contingencia se debe actualizar periódicamente (cada 6 meses) con el objetivo de tener una base de datos constantemente actualizada en cuanto se refiere a riesgos mayores y así establecer nuevos procedimiento en acción a dichos riesgos.

En vista de la ausencia, se recomienda la instalación de Escaleras de Emergencia Externas en la parte trasera del edificio FICA, es transcendental para facilitar la evacuación de los pisos de mayor altura y evitar aglomeraciones en las gradas internas al instante de una evacuación.

Se sugiere la implementación del Plan de Emergencia y Contingencia en el periodo actual, en motivo de ya tener implantado los procedimientos de acción ante posibles riesgos mayores.

BIBLIOGRAFÍA

- Cobos Díaz, M. (2013). *Gestión de Calidad y Prevención de Riesgos Laborales y Medioambientales*.
- Conesa Bernal, J. A. (2017). *Emergencias y Evacuación*.
- De La Corte Ibáñez, L., & Blanco Navarro, J. (2014). *Seguridad nacional, amenazas y respuestas*.
- De la Cruz Lablanca, I. (2015). *Función del Mando Intermedio en la Prevención de Riesgos Laborales*.
- Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos (DSGR) - UTN. (2017). Reglamento Interno de Higiene y Seguridad de la Universidad Técnica del Norte 2017 - 2019.
- Departamento de Seguridad Y Gestión DE Riesgos (DSGR) - UTN. (10 de 12 de 2018). Plan de Emergencia UTN 2018. Ibarra.
- Equipo Vértice. (2011). *Planes de Evacuación y Emergencia*. España.
- Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. (s.f.). Ibarra.
- Fernández López, F. (2015). *Función del Mando Intermedio en la Prevención de Riesgos Laborales*.
- Fire engineering - Firefighting. (2016). *Face2Fire*.
- Fundación MAPFRE. (1992). Manual de Seguridad en el Trabajo. España.
- García Segura, V. (2015). *Gestión de la prevención de riesgos Laborales en Pequeños Negocios*. Málaga.
- Gómez Blanco, R., & Saavedra Obermann, A. (2013). *Manual Práctico para la Realización de Planes de Autoprotección y Simulacros de Emergencia*.
- Gómez, B. (2016). *Manual de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Gómez-Mascaraque Pérez, F. J., & Corral Torres, E. (2009). *Apoyo Psicológico en Situaciones de Emergencia*. España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT. (2012). Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente.
- Intituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (20 de 6 de 2012). Guía Técnica Colombiana GTC 45. *Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos En Seguridad y Salud Ocupacional*. Bogotá.

- Jiménez, E. (2011). *Elaboración de un Plan de Emergencia*.
- Martínez Ruiz, E. (2010). *Manuel de Extinciónde Grandes y Peligrosos Incendios*. Madrid.
- Millán Esteller, J. (2012). *Instalacion de Megafonía y Sonorización*.
- Mora Chamorro, H. (2012). *Manual del Vigilante de Seguridad* (Tercera ed.). España.
- Organizacion de Naciones Unidas onu. (s.f.).
- Organizacion de Naciones Unidas ONU. (2009). Informe de la Conferecnia Mundial Sobre Reducion de Desastres. Estocolmo.
- Organización Internacional del Trabajo "OIT". (1991).
- Pérez Aguilera, F. (2017). *Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en Pequeños Negocios*.
- Ruiz Madruga, M., & Ayuso Baptista, F. (2010). *Planes de Emergencia Y Dispositivos de Riesgo Previsibles*. Madrid.
- Secretaria de Gestión de Riesgos. (s.f.). Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/>
- Torres Nieto, H. (2012). *Manual de Primeros Auxilios y Brigadas de Emergencia*.
- Trujillo Mejía, R. F. (2011). *Planes de Contingencias*. Bogotá.
- UNESCO. (2014). *Gestión de Riesgo de Desastres*. Paris.
- UTN Sitio web. (s.f.). Obtenido de <http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/>
- UTN Sitio web. (s.f.). Obtenido de <http://www.utn.edu.ec/fica/>

ANEXOS

ANEXO 1. Formato Método Meseri

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE		FACULTA DE INGENIERÍA EN CIENCIA APLICADAS - FICA																																					
	EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO																																							
	METODO DE EVALUACIÓN MESERI																																							
Empresa: _____			Fecha: _____																																					
Area: _____			Método: MESERI																																					
Concepto	Coef.	Ptos.	Concepto	Coef.	Ptos.																																			
CONSTRUCCIÓN			PROPAGABILIDA																																					
<i>No, pisos</i> 1 o 2 de 3 a 5 de 6 a 9 mas de 10	Altura (m) menor que 6 entre 6 y 15 entre 16 y 28 mas de 28	3 2 1 0	<i>Vertical</i> Baja Media Alta	5 3 0																																				
<i>Superficie mayor sector incendios</i> de 0 a 500 m ² . de 501 a 1500 m ² . de 1501 a 2500 m ² . de 2501 a 3500 m ² . de 3501 a 5500 m ² . mas de 4500 m ² .	5 4 3 2 1 0		<i>Horizontal</i> Baja Media Alta	5 3 0																																				
Resistencia al fuego			DESTRUCTIBILIDAD																																					
Resistencia al fuego (hormigon) No combustible. Combustible	10 5 0		<i>Por Calor</i> Baja Media Alta	10 5 0																																				
<i>Techos Falsos</i> Sin techos falsos Con techos falsos incombustibles Con techos falsos combustibles	5 3 0		<i>Por Humo</i> Baja Media Alta	10 5 0																																				
FACTORES DE SITUACIÓN			Por Corrosión																																					
<i>Distancia de los bomberos</i> menor de 5 Km < 5m entre 5 y 10 Km 5 y 10 min. entre 10 y 15 Km 15 y 15 min. entre 15 y 20 Km 15 y 25 min. mas de 20 Km > 25 min.	10 8 6 2 0		Baja Media Alta	10 5 0																																				
Accesibilidad de edificios			Por Agua																																					
Buena Media Mala Muy mala	5 3 1 0		Baja Media Alta	10 5 0																																				
PROCESOS			SUB TOTAL (X) :																																					
<i>Peligro de activación (F. Ignición)</i> Bajo Medio Alto	10 5 0		0																																					
Carga Térmica			FACTORES DE PROTECCIÓN																																					
Baja (Q < 240 Mcal/m ² .) Moderada 240 Mcal/m ² .<480 Mcal/m ² .) Alta (480 < Q < 1200 Mcal/m ² .) Muy (Q > 1200 Mcal/m ² .)	10 5 2 0		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Concepto</th> <th style="width: 10%;">SI = 1 NO = 0</th> <th style="width: 10%;">Sin Vigilancia SV</th> <th style="width: 10%;">Con Vigilancia CV</th> <th style="width: 10%;">Pts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Extintores portátiles (EXT)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Boca de incendios equipadas (BIE)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hidrantes exteriores (CHE)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Detección automática (DET)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Rociadores automáticos (ROC)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Extinsión por agentes gaseoso (IFE)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Concepto	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts	Extintores portátiles (EXT)					Boca de incendios equipadas (BIE)					Hidrantes exteriores (CHE)					Detección automática (DET)					Rociadores automáticos (ROC)					Extinsión por agentes gaseoso (IFE)						
Concepto	SI = 1 NO = 0	Sin Vigilancia SV	Con Vigilancia CV	Pts																																				
Extintores portátiles (EXT)																																								
Boca de incendios equipadas (BIE)																																								
Hidrantes exteriores (CHE)																																								
Detección automática (DET)																																								
Rociadores automáticos (ROC)																																								
Extinsión por agentes gaseoso (IFE)																																								
Inflamabilidad de los combustibles			SUB TOTAL (Y)																																					
Baja (M0 y M1) Media (M2 y M3) Alta (M4 y M5)	5 3 0		0																																					
Orden, limpieza y mantenimiento			Brigada Contra incendios (BCI)																																					
Bajo Medio Alto	0 5 10		P = $\frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + (BCI)$																																					
Almacenamiento en altura			Ponderación de Resultados																																					
menor de 2 m entre 2 y 4 m mas de 6 m	3 2 0		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red;">MUY MALO</td><td style="background-color: red;">1 a 3</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">MALO</td><td style="background-color: green;">4 a 5</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">BUENO</td><td style="background-color: yellow;">6 a 8</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">MUY BUENO</td><td style="background-color: green;">9 a 10</td></tr> </table>			MUY MALO	1 a 3	MALO	4 a 5	BUENO	6 a 8	MUY BUENO	9 a 10																											
MUY MALO	1 a 3																																							
MALO	4 a 5																																							
BUENO	6 a 8																																							
MUY BUENO	9 a 10																																							
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			Ponderación de Resultados																																					
Factor de concentración < 600 \$/ m ² . entre 600 y 1.500 \$/m ² . > a 1.500 \$/ m ² .	3 2 0		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red;">MUY MALO</td><td style="background-color: red;">1 a 3</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">MALO</td><td style="background-color: green;">4 a 5</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">BUENO</td><td style="background-color: yellow;">6 a 8</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">MUY BUENO</td><td style="background-color: green;">9 a 10</td></tr> </table>			MUY MALO	1 a 3	MALO	4 a 5	BUENO	6 a 8	MUY BUENO	9 a 10																											
MUY MALO	1 a 3																																							
MALO	4 a 5																																							
BUENO	6 a 8																																							
MUY BUENO	9 a 10																																							

ANEXO 2. Formato Matriz Norma GTC 45 - ICONTEC 2012

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGOS MAYORES – FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS (FICA)									
FECHA: REALIZADO POR: DIRECCIÓN: NÚMERO DE PERSONAS:									
PRINCIPALES ACTIVIDADES									
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA									
Norma GTC 45 - ICONTEC 2012									
PROCESO	RIESGOS	ND (10,6 ,2,0)	NE (4,3, 2,1)	NP	PROBABILIDAD	NC (100,60, 25,10)	NR	NIVEL DE INTERVENCIÓN	SIGNIFICADO
	SISMO				ALTA			I	Situación crítica. Corrección urgente
	INCENDIO				ALTA			II	Corregir y adoptar medidas de control
	INUNDACIÓN				BAJA			IV	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique
	ERUPCIÓN VOLCÁNICA				MEDIA			II	Corregir y adoptar medidas de control
	EXPLOSIÓN				ALTA			II	Corregir y adoptar medidas de control
	RIESGO SOCIAL (Amenaza de Bomba, Vandalismo)				ALTA			II	Corregir y adoptar medidas de control

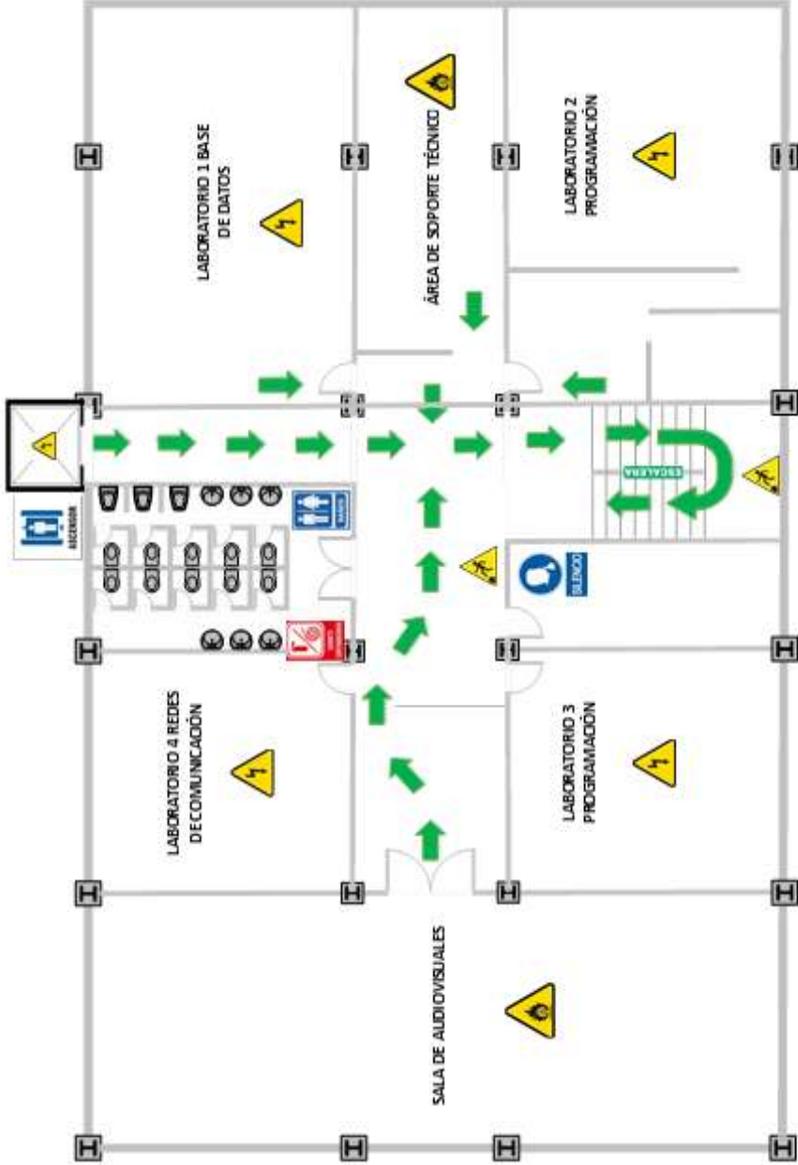
ANEXO 3. Tabla de Poder Calorífico (INSHT)

PODER CALORÍFICO (q) DE DIVERSAS SUSTANCIAS								
PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/kg	PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/kg	PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/kg
Aceite de algodón	37,2	9	Carbón	31,4	7,5	Leche en polvo	16,7	4
Aceite de creosota	37,2	9	Carbono	33,5	8	Lino	16,7	4
Aceite de lino	37,2	9	Cartón	16,7	4	Linoleum	2,1	05
Aceite mineral	42	10	Cartón asfáltico	21	5	Madera	16,7	4
Aceite de oliva	42	10	Celuloide	16,7	4	Magnesio	25,1	6
Aceite de parafina	42	10	Celulosa	16,7	4	Malta	16,7	4
Acetaldehído	25,1	6	Cereales	16,7	4	Mantequilla	37,2	9
Acetamida	21	5	Chocolate	25,1	6	Metano	50,2	12
Acetato de amilo	33,5	8	Cicloheptano	46	11	Monóxido de carbono	8,4	2
Acetato de polivinilo	21	5	Ciclohexano	46	11	Nitrito de acetona	29,3	7
Acetona	29,3	7	Ciclopentano	46	11	Nitrocelulosa	8,4	2
Acetileno	50,2	12	Ciclopropano	50,2	12	Octano	46	11
Acetileno disuelto	16,7	4	Cloruro de polivinilo	21	5	Papel	16,7	4
Acido acético	16,7	4	Cola celulósica	37,2	9	Parafina	46	11
Acido benzóico	25,1	6	Coque de hulla	29,3	7	Pentano	50,2	12
Acroleína	29,3	7	Cuero	21	5	Petróleo	42	10
Aguarrás	42	10	Dietilamina	42	10	Poliamida	29,3	7
Albúmina vegetal	25,1	6	Dietilcetona	33,5	8	Policarbonato	29,3	7
Alcanfor	37,2	9	Dietileter	37,2	9	Poliéster	25,1	6
Alcohol alílico	33,5	8	Difenil	42	10	Poliestireno	42	10
Alcohol amílico	42	10	Dinamita (75 %)	4,2	1	Poliétileno	42	10
Alcohol butílico	33,5	8	Dipenteno	46	11	Poliisobutileno	46	11
Alcohol cetílico	42	10	Ebonita	33,5	8	Politetrafluoretileno	4,2	1
Alcohol etílico	25,1	6	Etano	50,2	12	Poliuretano	25,1	6
Alcohol metílico	21	5	Eter amílico	42	10	Propano	46	11
Almidón	16,7	4	Eter etílico	33,5	8	Rayón	16,7	4
Anhídrido acético	16,7	4	Fibra de coco	25,1	6	Resina de pino	42	10
Anilina	37,2	9	Fenol	33,5	8	Resina de fenol	25,1	6
Antraceno	42	10	Fósforo	25,1	6	Resina de urea	21	5
Antracita	33,5	8	Furano	25,1	6	Seda	21	5
Azúcar	16,7	4	Gasóleo	42	10	Sisal	16,7	4
Azufre	8,4	2	Glicerina	16,7	4	Sodio	4,2	1
Benzaldehído	33,5	8	Grasas	42	10	Sulfuro de carbono	12,5	3
Bencina	42	10	Gutapercha	46	11	Tabaco	16,7	4
Benzol	42	10	Harina de trigo	16,7	4	Té	16,7	4
Benzofena	33,8	8	Heptano	46	11	Tetralina	46	11
Butano	46	11	Hexametileno	46	11	Toluol	42	10
Cacao en polvo	16,7	4	Hexano	46	11	Triacetato	16,7	4
Café	16,7	4	Hidrógeno	142	34	Turba	33,5	8
Cafeína	21	5	Hidruro de magnesio	16,7	4	Urea	8,4	2
Calcio	4,2	1	Hidruro de sodio	8,4	2	Viscosa	16,7	4
Caucho	42	10	Lana	21	5			

ANEXO 4. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Planta Baja

<p>ORIENTACION</p> 	<p>NOMECLATURA</p> <p>Señalética de Advertencia</p> <p>Riesgo de Incendio </p> <p>Riesgo Eléctrico </p> <p>Riesgo de Caída </p> <p>Señalética de Información</p> <p>Silencio Por Favor </p> <p>Baños </p> <p>Ascensor </p> <p>Señalética de Socorro</p> <p>Ruta de Evacuación </p> <p>Punto de encuentro </p> <p>Botiquín </p> <p>Salida de Emergencia </p> <p>Señalética de Equipo de Lucha Contra Incendio</p> <p>Gabinete contra Incendio </p>
	<p>Fecha de Elaboración</p> <p>Marzo - 2019</p> <p>Elaborado por</p> <p>Henry Johnny Fierro</p> <p>Aprobado por</p> <p>Jefe D. Mantenimiento</p> <p>Sello</p>

ANEXO 5. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Primera Planta

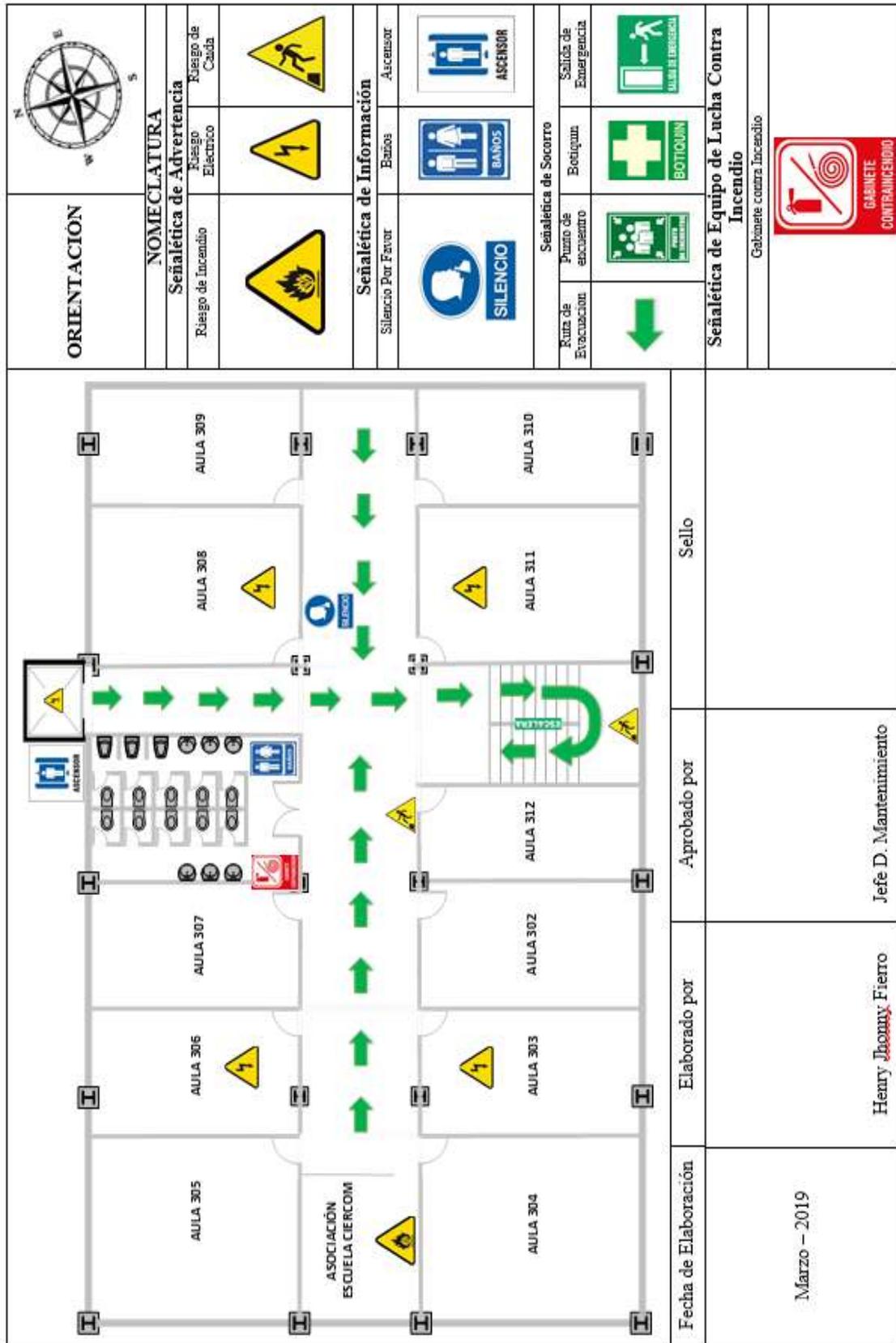
<p>ORIENTACION</p> 	<p>NOMECLATURA</p> <p>Señalética de Advertencia</p> <p>Riesgo de Incendio</p> <p>Riesgo Eléctrico</p> <p>Riesgo de Caída</p>			<p>Señalética de Información</p> <p>Silencio Por Favor</p> <p>Baños</p> <p>Ascensor</p>		<p>Señalética de Socorro</p> <p>Ruta de Evacuación</p> <p>Punto de encuentro</p> <p>Botiquín</p> <p>Salida de Emergencia</p>		<p>Señalética de Equipo de Lucha Contra Incendio</p> <p>Gabinete contra incendio</p> 			
								<p>Fecha de Elaboración</p> <p>Marzo – 2019</p>	<p>Elaborado por</p> <p>Henry Johnny Fierro</p>	<p>Aprobado por</p> <p>Jefe D. Mantenimiento</p>	<p>Sello</p>

ANEXO 6. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Segunda Planta

	<p>ORIENTACION</p>
<p>NOMECLATURA</p>	
<p>Riesgo de Incendio</p>	<p>Señalética de Advertencia</p>
	<p>Riesgo de Caída</p>
<p>Señalética de Información</p>	
<p>Silencio Por Favor</p>	<p>Baños</p>
<p>Ascensor</p>	
<p>Señalética de Socorro</p>	
<p>Ruta de Evacuación</p>	<p>Punto de encuentro</p>
<p>Botiquin</p>	<p>Salida de Emergencia</p>
<p>Señalética de Equipo de Lucha Contra Incendio</p>	
<p>Gabinete contra Incendio</p>	

<p>LABORATORIO 5 SIMULACION</p>	<p>LABORATORIO 6 DISEÑO GRAFICO Y MULTIMEDIA</p>
<p>AULA 205</p>	<p>AULA 201</p>
<p>AULA 204</p>	<p>AULA 202</p>
<p>AULA 203</p>	<p>Sello</p>
<p>Fecha de Elaboración</p>	<p>Elaborado por</p>
<p>Marzo - 2019</p>	<p>Aprobado por</p>
<p>Henry Jhonny Fierro</p>	<p>Jefe D. Mantenimiento</p>

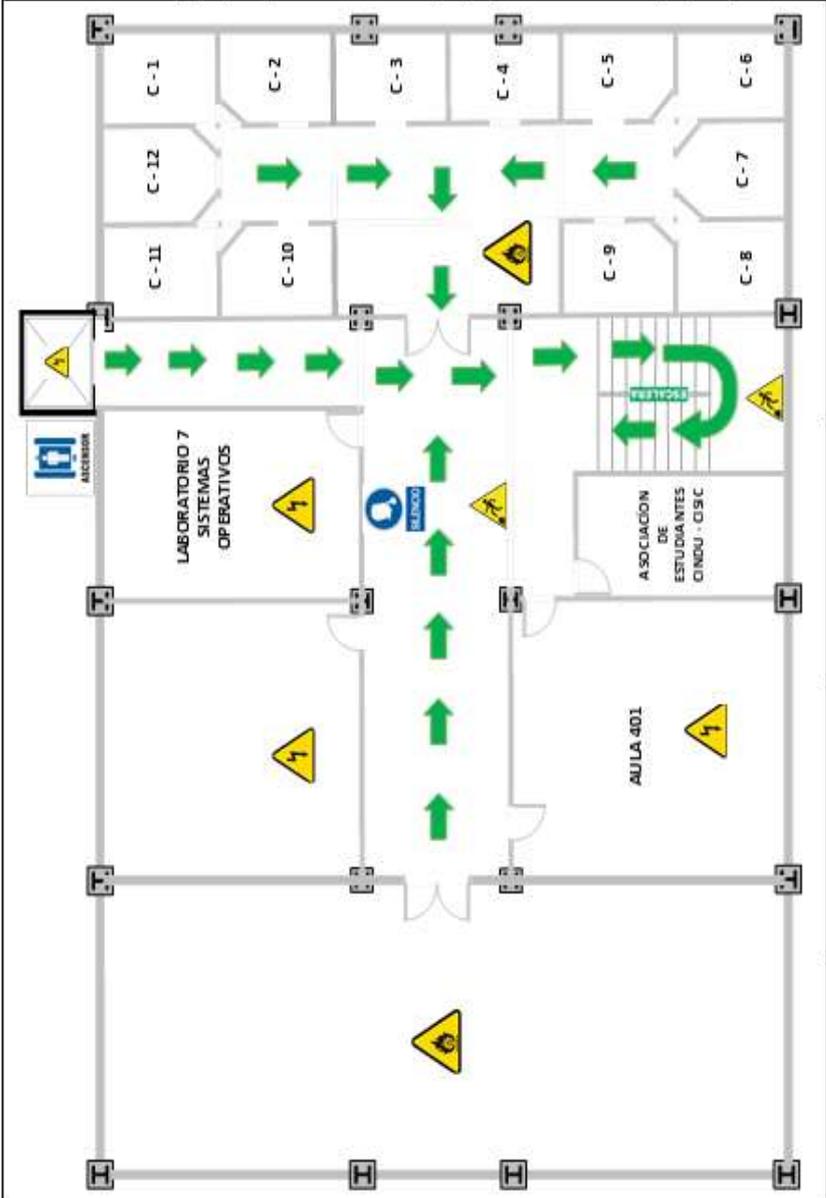
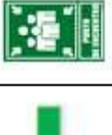
ANEXO 7. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Tercera Planta



ORIENTACION			
NOMECLATURA			
Señalética de Advertencia		Riesgo de Caída	
Riesgo de Incendio		Riesgo Eléctrico	
Riesgo de Caída			
Señalética de Información			
Silencio Por Favor		Ascensor	
		Baños	
Señalética de Socorro			
Ruta de Evacuación		Punto de encuentro	
Botiquín		Salida de Emergencia	
Señalética de Equipo de Lucha Contra Incendio			
Gabonete contra Incendio			

Fecha de Elaboración	Elaborado por	Aprobado por	Sello
Marzo - 2019	Henry Jhonny Fierro	Jefe D. Mantenimiento	

ANEXO 8. Mapas de Riesgos, Recursos y Ruta de Evacuación Cuarta Planta

<p>ORIENTACION</p> 	<p>NOMECLATURA</p> <p>Señalética de Advertencia</p>		<p>Riesgo de Incendio</p> 	<p>Riesgo Eléctrico</p> 	<p>Riesgo de Caída</p> 
					
<p>Señalética de Información</p>					
<p>Silencio Por Favor</p> 		<p>Baños</p> 		<p>Ascensor</p> 	
<p>Señalética de Socorro</p>					
<p>Ruta de Evacuación</p> 		<p>Punto de encuentro</p> 		<p>Botiquin</p> 	
<p>Salida de Emergencia</p> 		<p>Salida de Emergencia</p> 		<p>Botiquin</p> 	
<p>Señalética de Equipo de Lucha Contra Incendio</p>					
<p>Gabinete contra Incendio</p> 					
<p>Fecha de Elaboración</p>	<p>Elaborado por</p>	<p>Aprobado por</p>	<p>Sello</p>		
<p>Marzo - 2019</p>	<p>Henry Johnny Fierro</p>	<p>Jefe D. Mantenimiento</p>			

ANEXO 11. Dimensiones Mínimas de las Señales según su Forma

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002

Distancia de Visualización	Superficie Mínima	Dimensiones mínimas según forma geométrica de la señal				
		Cuadrado	Círculo	Triángulo	Rectángulo	
(L)	(S)	(por lado)	(diámetro)	(por lado)	(Base 2 : Altura 1) (cm)	
(metros)	(cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	Base	Altura
5	125,0	11,2	12,6	17,0	15,8	7,9
10	500,0	22,4	25,2	34,0	31,6	15,8
15	1 125,0	33,5	37,9	51,0	47,4	23,7
20	2 000,0	44,7	50,5	68,0	63,2	31,6
25	3 125,0	55,9	63,1	85,0	79,1	39,5
30	4 500,0	67,1	75,7	101,9	94,9	47,4
35	6 125,0	78,3	88,3	118,9	110,7	55,3
40	8 000,0	89,4	101,0	135,9	126,5	63,2
45	10 125,0	100,6	113,6	152,9	142,3	71,2
50	12 500,0	111,8	126,2	169,9	158,1	79,1