



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**“ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA COMO  
GUÍA DE ACCIÓN ANTE ACCIDENTES MAYORES EN EL EDIFICIO CENTRAL  
ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**

**AUTOR: ERAZO SEGOVIA JOSEPH ANTONIO**

**DIRECTOR: ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, MSc.**

**Ibarra - Ecuador**

**2019**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

#### A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. 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 dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL AUTOR</b>	
<b>CEDULA DE IDENTIDAD</b>	100251060-8
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	JOSEPH ANTONIO ERAZO SEGOVIA
<b>DIRECCIÓN</b>	Pasaje Elías Reina casa N°2 y Río Chinchipe
<b>E-MAIL</b>	jaerazos@utn.edu.ec
<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	099 0053 955
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO</b>	ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA COMO GUÍA DE ACCIÓN ANTE ACCIDENTES MAYORES EN EL EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
<b>AUTOR</b>	JOSEPH ANTONIO ERAZO SEGOVIA
<b>FECHA</b>	ABRIL DEL 2019
<b>PROGRAMA</b>	PREGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>	INGENIERO INDUSTRIAL
<b>ASESOR</b>	ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, MSc.

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo Joseph Antonio Erazo Segovia, con cédula de identidad N° 100251060-8 en calidad de autor y titular 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.

## 3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta 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 el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en la defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.



.....  
Firma

Nombre: Joseph Antonio Erazo Segovia

Cédula: 100251060-8

Ibarra, Abril del 2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

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

Yo Joseph Antonio Erazo Segovia, con cédula de identidad N° 100251060-8 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado: **ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA COMO GUÍA DE ACCIÓN ANTE ACCIDENTES MAYORES EN EL EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**, ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Industrial, 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 mencionada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

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: Joseph Antonio Erazo Segovia

Cédula: 100251060-8

Ibarra, Abril del 2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**ACEPTACIÓN DEL DIRECTORIO**

En mi calidad de Director del plan de trabajo de grado, 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 una vez analizado el plan de trabajo de grado cuyo título es **ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA COMO GUÍA DE ACCIÓN ANTE ACCIDENTES MAYORES EN EL EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**, presentado por el señor: Joseph Antonio Erazo Segovia, con cédula de identidad Nro. 100251060-8 doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación privada y evaluación por parte de los señores del jurado examinador que se designe.

MSc. Guillermo Neusa Arenas

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DECLARACIÓN**

Yo Joseph Antonio Erazo Segovia, con cédula de identidad N° 100251060-8, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, y que éste 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 las leyes de Propiedad Intelectual y Normatividad vigente de la Universidad Técnica del Norte.

.....  
Firma

Nombre: Joseph Antonio Erazo Segovia

Cédula: 100251060-8

Ibarra, Abril del 2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DEDICATORIA**

**A mis padres.**

Que me han apoyado y aconsejado en todo momento, demostrándome su cariño con su esfuerzo y trabajo para poder formarme como profesional, les agradezco su cariño y paciencia.

**A mis hermanos.**

Que han sido un ejemplo de dedicación y determinación para conseguir sus objetivos, me han inspirado a seguir adelante en los momentos más difíciles.

**A mis abuelitas.**

Quienes que con su cariño me han ayudado a conseguir los objetivos que me he propuesto y por enseñarme que con esfuerzo y trabajo se puede lograr cualquier cosa.

*Joseph Antonio Erazo Segovia*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**AGRADECIMIENTO**

A mis padres y hermanos por su amor, confianza y apoyo incondicional en todo momento.

A la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial y sus coordinadores, por facilitar el espacio adecuado para adquirir los conocimientos y valores que los emplearé en mi vida profesional.

A todos y cada uno de mis docentes por compartir sus conocimientos y experiencias, las cuales me han enriquecido tanto personal como académicamente, agradezco también su dedicación y paciencia demostrada en clase.

Un agradecimiento especial a mi director de trabajo de grado MSc. Guillermo Neusa quien con sus conocimientos y su sabiduría me ha guiado y acompañado en el transcurso de mi trabajo de grado y ha sabido entender los inconvenientes que he tenido para culminar mi trabajo.

*Joseph Antonio Erazo Segovia*

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación está orientado a la elaboración del Plan de Emergencia y Contingencia para el “Edificio Central – Administrativo” de la Universidad Técnica del Norte, ubicado en el campus “El Olivo” Ibarra, provincia de Imbabura, cuenta con una superficie de 3623m<sup>2</sup>, donde funciona los departamentos administrativos, con un total de 125 trabajadores entre personal administrativo, de servicio y seguridad física.

Mediante un diagnóstico se recopiló información sobre la situación actual de las instalaciones, realizando un análisis de riesgos de accidentes mayores utilizando la matriz IPER, la misma que considera el nivel de amenaza de cada accidente mayor según la zona geográfica como: incendios, erupciones volcánicas, sismos e inundaciones y los niveles de vulnerabilidad: física, de recursos y organizacional del edificio, para priorizar y analizar las necesidades del plan de emergencia y contingencia a realizar. Parte del diagnóstico es el análisis de riesgo de incendio, se utiliza el método MESERI lo que determina el nivel de peligrosidad, así como también la falta de recursos para la mitigación y repuesta contra incendios.

El Plan de Emergencia y Contingencia que se plantea, contempla todas estas necesidades identificadas, como rutas de evacuación, señalética normalizada, procedimientos de actuación antes, durante y después del acontecimiento, las funciones de las diferentes brigadas, así como también los procedimientos de contingencia y las funciones de los diferentes equipos y miembros del Comité de Operaciones de Emergencia COE para precautelar el bienestar de las personas que trabajan en el edificio, comunidad universitaria, visitantes, bienes y medio ambiente.

Descriptores: Riesgo, Amenaza, Vulnerabilidad, Desastres Naturales, Desastres Antrópicos, IPER, Método MESERI, Planes de Emergencia y Contingencia, Universidad.

## ABSTRACT

This research work is aimed to the elaboration of the Emergency and Contingency Plan for the "Central Administrative Building" of Tecnica del Norte University, located in "El Olivo" campus in the city of Ibarra, Imbabura province. The building has an area of 3623m<sup>2</sup>, where the administrative departments operate, with a total of 125 workers among administrative staff, service and security staff.

Through a diagnosis, information was compiled on the current situation of the facilities, carrying out a risk analysis of major accidents using the IPER matrix, which considers the level of threat of each major accident according to the geographical area such as: fires, volcanic eruptions, earthquakes and floods and the levels of vulnerability: physical, resources and organizational of the building, in order to prioritize and analyze the needs of the emergency and contingency plan to be carried out. Part of the diagnosis is the analysis of fire risk, using the MESERI method which determines the level of danger, as well as the lack of resources for fire mitigation and response.

The Emergency and Contingency Plan contemplates all these identified needs, such as evacuation routes, standardized signage, action procedures before, during and after the event, emergency brigades functions, as well as contingency procedures and the functions of the teams and members of the Emergency Operations Committee COE to protect the well-being of the people who work in this building, the university community, visitors, facilities and environment.

Descriptors: Risk, Threat, Vulnerability, Natural Disasters, Anthropic Disasters, IPER Matrix, MESERI Method, Emergency and Contingency Plans, University.

Victor Rodriguez  
MRO



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN .....</b>	<b>i</b>
<b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ACEPTACIÓN DEL DIRECTORIO .....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARACIÓN .....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualización del Problema.....	1
1.2 Alcance.....	2
1.3 Justificación.....	2
1.4 Objetivos .....	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>4</b>
<b>MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....</b>	<b>4</b>
2.1 Marco Legal Referencial.....	4
2.1.1 Jerarquía Legal.....	4
2.1.2 Constitución de la República del Ecuador.....	5
2.1.3 Plan de Emergencia Institucional SGR.....	5
2.1.4 Plan Institucional de Emergencia para centros Educativos SGR.....	5
2.1.5 Código del Trabajo .....	6
2.1.6 Ley de Seguridad Social .....	6
2.1.7 Ley de Defensa contra Incendios. Registro Oficial 815 .....	6
2.1.8 Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios. Registro Oficial 114.....	7
2.1.9 Decreto ejecutivo 2393. ....	7
2.1.10 Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	8
2.1.11 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos Gráficos, Colores de seguridad y señales de seguridad .....	8

2.1.12	Normas NFPA (National Fire Protection Association) .....	8
2.2	Definiciones y Términos Básicos.....	9
2.2.1	Salud Ocupacional .....	9
2.2.2	Seguridad en el Trabajo .....	9
2.2.3	Plan de Emergencia.....	10
2.2.4	Plan de Contingencia .....	10
2.2.5	Accidentes Mayores.....	10
2.2.6	Emergencia .....	11
2.2.7	Riesgo .....	12
2.2.8	Foco de Peligro .....	13
2.2.9	Amenaza .....	13
2.2.10	Vulnerabilidad.....	13
2.2.11	Prevención.....	13
2.2.12	Fuego.....	14
2.2.13	Tipos de Fuego.....	14
2.2.14	Métodos de control y extinción del fuego.....	15
2.2.15	Extintores Portátiles .....	15
2.2.16	Sistemas manuales de alarma de incendios .....	17
2.2.17	Simulacros de emergencia .....	17
2.2.18	Evacuación.....	18
2.2.19	Brigadas .....	18
2.2.20	Ruta de Evacuación.....	18
2.2.21	Zonas Seguras .....	19
2.2.22	Señalización de Emergencia .....	19
2.3	Marco Metodológico .....	21
2.3.1	Diseño Metodológico.....	21
2.3.2	Tipo de Investigación.....	21
2.3.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	22
2.3.4	Metodología AIDEP .....	23
2.3.4.1	Análisis Histórico y Teórico.....	23
2.3.4.2	Investigación en Terreno o de campo.....	24
2.3.4.3	Discusión, Análisis de Riesgos y Recursos Detectados .....	24
2.3.4.4	Elaboración del Mapa de Riesgos y de Recursos. ....	46
2.3.4.5	Planificación (Elaboración del Plan de Emergencias). ....	46

<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>47</b>
<b>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
3.1 Información General de la Universidad Técnica del Norte.....	47
3.1.1 Reseña Histórica .....	47
3.1.2 Misión .....	48
3.1.3 Visión.....	48
3.1.4 Datos Generales de Ubicación .....	48
3.2 Información General del Edificio Central-Administrativo de la UTN .....	49
3.2.1 Número de personas y áreas de análisis en el Edificio .....	50
3.2.2 Organigrama Estructural de la UTN .....	51
3.3 Áreas de Análisis.....	52
3.4 Descripción de las Instalaciones y su Entorno .....	52
3.4.1 Descripción del Entorno .....	52
3.4.2 Descripción propia de las Instalaciones .....	55
3.5 Resultados Obtenidos.....	58
3.5.1 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (Matriz IPER) .....	58
3.5.1.1 Resultado de la Identificación de Amenazas en las Instalaciones .....	60
3.5.1.2 Resultado de la Evaluación de Vulnerabilidades .....	61
3.5.1.3 Resultado de la Evaluación de Amenazas .....	68
3.5.1.4 Resultado de la Evaluación de Riesgos (Matriz IPER).....	71
3.5.2 Evaluación del Riesgo de Incendio Método (MESERI) .....	72
3.5.2.1 Resultado de la Matriz MESERI – Planta Baja .....	72
3.5.2.2 Resultado de la Matriz MESERI – Segundo Piso.....	73
3.5.2.3 Resultado de la Matriz MESERI – Tercer Piso .....	74
3.5.2.4 Resultado de la Matriz MESERI – Cuarto Piso.....	75
3.5.2.5 Resultado de la Matriz MESERI – Quinto Piso.....	76
3.5.3 Análisis e Interpretación de Resultados .....	77
3.5.3.1 Análisis e Interpretación de la Matriz IPER .....	77
3.5.3.2 Análisis e Interpretación del Método MESERI .....	78
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>79</b>
<b>PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.....</b>	<b>79</b>
4.1 Tema de la Propuesta .....	79
4.2 Institución Ejecutora y Beneficiarios .....	79
4.3 Antecedentes de la Propuesta.....	79
4.4 Fundamentación .....	79

<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>207</b>
<b>PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y</b>	
<b>CONTINGENCIA.....</b>	<b>207</b>
5.1 Tema de la Propuesta a Implementar .....	207
5.2 Tiempo estimado para la Implementación .....	207
5.3 Equipo Técnico Responsable .....	207
5.4 Análisis de Factibilidad.....	207
5.4.1 Estudio Técnico .....	208
5.4.2 Estudio Administrativo.....	208
5.4.3 Estudio Legal.....	208
5.4.4 Estudio Operacional .....	209
5.4.4.1 Programa de Implementación de Medidas Correctivas.....	210
5.4.4.2 Propuesta de Capacitación.....	210
5.4.4.3 Propuesta de Implementación del Sistemas de Señalización .....	212
5.4.4.4 Propuesta de Implementación de Carteles Informativos.....	215
5.4.5 Estudio Económico.....	215
5.4.5.1 Presupuesto de los Recursos de Prevención, Detección y Control de Emergencias.....	216
5.5 Previsión de la Evaluación .....	217
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>218</b>
CONCLUSIONES .....	218
RECOMENDACIONES .....	219
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>220</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>222</b>
Anexo 1. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades Físicas (Matriz IPER) .....	222
Anexo 2. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades de Recursos (Matriz IPER). .....	223
Anexo 3. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades Organizacionales (Matriz IPER).....	224
Anexo 4. Formato de la Matriz IPER.....	225
Anexo 5. Formato de la Matriz del Método MESERI .....	226
Anexo 6. Tabla del poder calorífico de varias sustancias (INSHT).....	227
Anexo 7. Fotogalería de la Implementación .....	228

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador .....	4
<b>Ilustración 2.</b> Triángulo del Fuego .....	14
<b>Ilustración 3.</b> Campus el "Olivo" UTN.....	49
<b>Ilustración 4.</b> Organigrama Estructural de la UTN .....	51
<b>Ilustración 5.</b> Fachada Posterior del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	53
<b>Ilustración 6.</b> Fachada Delantera del Edificio Central Administrativo de la UTN.....	53
<b>Ilustración 7.</b> Fachada Izquierda del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	54
<b>Ilustración 8.</b> Fachada Derecha del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	54
<b>Ilustración 9.</b> Planta Baja del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	55
<b>Ilustración 10.</b> Primer Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	56
<b>Ilustración 11.</b> Segundo Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN.....	56
<b>Ilustración 12.</b> Tercer Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	57
<b>Ilustración 13.</b> Cuarto Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN .....	57
<b>Ilustración 14.</b> Mapa de Susceptibilidad a Peligros Volcánicos en el Ecuador .....	58
<b>Ilustración 15.</b> Mapa de nivel de amenaza sísmica en el Ecuador .....	59
<b>Ilustración 16.</b> Señalética de Seguridad.....	214
<b>Ilustración 17.</b> Carteles de Números de Emergencia e Información de Riesgos .....	215

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Vulnerabilidad Física .....	63
<b>Gráfico 2.</b> Vulnerabilidad de Recursos .....	65
<b>Gráfico 3.</b> Vulnerabilidad Organizacional .....	66
<b>Gráfico 4.</b> Prioridad de los Aspectos de Vulnerabilidad del Edificio Central de la UTN .....	67
<b>Gráfico 5.</b> Grado de Peligrosidad del Riesgo – Matriz IPER .....	77
<b>Gráfico 6.</b> Nivel de Riesgo de Incendio (P) – MESERI.....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clases de Emergencia según la esencia del riesgo-peligro .....	11
Tabla 2. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad .....	20
Tabla 3. Interpretación del valor del Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR) .....	26
Tabla 4. Ponderación de la Amenaza .....	27
Tabla 5. Ponderación de la frecuencia de la Amenaza .....	28
Tabla 6. Ponderación de la Intensidad de la Amenaza .....	28
Tabla 7. Ponderación de la Magnitud de la Amenaza .....	29
Tabla 8. Ponderación de la Vulnerabilidad Total .....	30
Tabla 9. Ponderación para los Formularios de las distintas Vulnerabilidades .....	30
Tabla 10. Altura del Edificio .....	32
Tabla 11. Mayor Sector de Incendio .....	33
Tabla 12. Resistencia al Fuego .....	33
Tabla 13. Falsos Techos .....	34
Tabla 14. Distancia a los Bomberos .....	34
Tabla 15. Accesibilidad del Edificio .....	35
Tabla 16. Peligro de Activación .....	36
Tabla 17. Carga Térmica .....	37
Tabla 18. Combustibilidad .....	37
Tabla 19. Orden y Limpieza .....	38
Tabla 20. Altura de Almacenamiento .....	38
Tabla 21. Factor de Concentración .....	39
Tabla 22. Propagación Vertical .....	39
Tabla 23. Propagación Horizontal .....	40
Tabla 24. Destructibilidad por Calor .....	41
Tabla 25. Destructibilidad por Humo .....	41
Tabla 26. Destructibilidad por Corrosión .....	42
Tabla 27. Destructibilidad por Agua .....	43
Tabla 28. Factores de Protección por Instalaciones .....	44
Tabla 29. Brigadas Internas contra Incendios .....	45
Tabla 30. Evaluación Cualitativa del Valor P .....	46
Tabla 31. Información General del Edificio Central-Administrativo de la UTN .....	49

Tabla 32. Número de personas que trabajan en el Edificio Central-Administrativo UTN.....	50
Tabla 33. Identificación de Amenazas en las Instalaciones.....	60
Tabla 34. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Física .....	62
Tabla 35. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad de Recursos.....	64
Tabla 36. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Organizacional.....	65
Tabla 37. Vulnerabilidad del Edificio Central-Administrativo UTN .....	67
Tabla 38. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Incendio .....	68
Tabla 39. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Sismo .....	69
Tabla 40. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Erupción Volcánica .....	69
Tabla 41. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Inundación.....	70
Tabla 42. Nivel de Amenaza de los Riesgos Identificados.....	70
Tabla 43. Matriz IPER Edificio Central - Administrativo de la UTN .....	71
Tabla 44. Evaluación del Riesgo de Incendio - Planta Baja (MESERI).....	72
Tabla 45. Evaluación del Riesgo de Incendio - Segundo Piso (MESERI) .....	73
Tabla 46. Evaluación del Riesgo de Incendio - Tercer Piso (MESERI).....	74
Tabla 47. Evaluación del Riesgo de Incendio - Cuarto Piso (MESERI) .....	75
Tabla 48. Evaluación del Riesgo de Incendio - Quinto Piso (MESERI) .....	76
Tabla 49. Grado de Peligrosidad del Riesgo (Matriz IPER).....	77
Tabla 50. Nivel de Riesgo de Incendio (MESERI).....	78
Tabla 51. Programa de Implementación, Capacitación e Información en cartelera .....	210
Tabla 52. Propuesta del Programa de Capacitaciones ante Emergencias .....	211
Tabla 53. Figuras Geométricas y Formulas para las Dimensiones de las Señales .....	212
Tabla 54. Dimensiones Mínimas de las Señales según la Forma .....	213
Tabla 55. Dimensiones de Señalética a Implementar en el Edificio Central - Administrativo de la UTN.....	214
Tabla 56. Costos de la Señalética de Emergencia.....	216
Tabla 57. Costo de los Medios de Protección, Detección y Control de Emergencias.....	217

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES

### 1.1 Contextualización del Problema

El mundo se ha visto marcado por una serie de desastres que han provocado alerta y preocupación a nivel mundial, en la que ha existido pérdidas de vidas humanas, destrucción de la infraestructura y medio ambiente de varias ciudades, estos acontecimientos han sido atribuidos a las condiciones climáticas y a la ubicación dentro de una debilidad geológica, como son los desastres de origen natural tales como sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, inundaciones etc., y también los desastres de origen antrópico como son los incendios, explosiones, actos terroristas o sabotajes (OMS, 2015).

Ecuador es un país que está ubicado en el denominado cinturón de Fuego del Pacífico, por lo que ha sufrido a lo largo de su historia varios sismos y erupciones volcánicas, el terremoto de 7.8° del 16 de abril del 2016, significó pérdidas humanas, 660 personas fallecidas, 190.364 heridos de los cuales 4.605 de gravedad y 28.439 personas albergadas, de acuerdo al informe de situación No.57 del (03/05/2016) de la (SGR), esto es un clara muestra de que éstos siniestros conocidos como accidentes mayores infieren en la necesidad de que los establecimientos educativos se preparen de la mejor manera posible ante cualquier tipo de emergencia; una de las opciones para afrontar dicha situación es el diseño del plan de emergencia y contingencia para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación no prevista (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2016).

En la Universidad Técnica del Norte, específicamente en el edificio Central-Administrativo campus “El Olivo” ubicada en Ibarra, no existe procedimientos para precautelar la integridad de la comunidad universitaria, ya que al ser uno de los predios con mayor población de trabajadores y demanda de asistencia por parte de estudiantes, docentes y personas en general, existe una necesidad por definir rutas de evacuación, brigadas de emergencia y procedimientos a seguir en caso de suscitarse eventos adversos ya sean naturales como sismos, erupciones volcánicas e inundaciones o antrópicos como incendios, explosiones y robos/sabotajes, lo que hace indispensable el desarrollo del plan de emergencia y contingencia, que garantice el bienestar de todos los actores involucrados en sus actividades: estudiantes, docentes, visitantes, personal administrativo y de servicio, vecindario o área de influencia, bienes materiales, instalaciones y medio ambiente.

## **1.2 Alcance**

Esta investigación se realizará en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte específicamente en el edificio Central-Administrativo, campus Universitario del Olivo, está ubicado en la Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova, con el fin de diseñar el Plan de Emergencias y Contingencia de la misma, se encamina en el estudio de todos los factores relacionados con un Plan de Emergencia y Contingencia a nivel macro industrial, como es el estudio de rutas de escape masivo, movilización, equipos contra incendios, métodos de actuación, responsabilidades asociadas, acciones preventivas y correctivas, capacitación, entre otros, que permita el buen desenvolvimiento y forma de actuar del personal del edificio Central-Administrativo de la UTN durante los eventos de gran magnitud o accidentes mayores.

## **1.3 Justificación**

La Universidad Técnica del Norte, en calidad de Universidad acreditada cumple parcialmente con las exigencias por parte de los organismos de control, en el caso del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (CEAASES), en la Resolución No.110-CEAACES-SO-13-2014, capítulo IV. Art 12. Factores a evaluar, establece que las instituciones cuenten con métodos que garanticen la seguridad de la comunidad universitaria, otro de los organismos de control es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y su Departamento de Riesgos del Trabajo, la Ley de Seguridad Social Art.155 y la Secretaría de Gestión de Riesgos en su Plan de Emergencia Institucional 2010, exigen en sus políticas que las instituciones, públicas y privadas, cuenten con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Plan de Emergencia y Contingencia forma parte de este sistema, que debe incluir la planificación y los procesos de acción que describan la capacidad para brindar respuestas rápidas y eficaces ante un evento adverso y según el “Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida” en los objetivos nacionales de desarrollo, en su primer eje; política 1.7: Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas, nos indica que debemos salvaguardar la vida de los empleados, proveerles de un espacio seguro de trabajo y guías que puedan seguir en caso de alguna adversidad.

Es por esta falta de cumplimiento legal y especialmente para garantizar un trabajo digno de todos los empleados, salvaguardar sus vidas, así como también de toda la comunidad universitaria, área de influencia, bienes materiales, instalaciones y medio ambiente, que se

propone la elaboración del PLAN DE EMERGENCIA Y CONTIGENCIA, el mismo que consta de: métodos, evaluación de peligros, procedimientos en caso de desastres, señalética, equipos de mitigación y control de incendios, conformación de brigadas de emergencia, mapas y rutas de evacuación, entre otros; que aplicados adecuadamente promuevan la prevención colectiva e individual y un ambiente de trabajo idóneo con la finalidad de minimizar los efectos de los accidentes mayores, así como también el cumplimiento de las normativas de los respectivos organismos de control.

Este trabajo también contribuirá o será parte del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Técnica del Norte que, debido a su amplia extensión y a la naturaleza del trabajo realizado en sus diferentes edificios o facultades, se ha dividido este plan de emergencia y contingencia, enfocándose la presente investigación en el Edificio Central-Administrativo de la UTN.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar el plan de emergencia y contingencia para el Edificio Central-Administrativo de la Universidad Técnica del Norte, con el fin de proveer una guía de acción ante desastres o eventos adversos de quienes utilizan estas instalaciones.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Sustentar las bases teóricas y la legislación vigente mediante la investigación documental para realizar el diseño del plan de emergencia y contingencia.
2. Elaborar un diagnóstico del edificio Central-Administrativo de la UTN para identificar los recursos y el grado de peligrosidad de los diferentes desastres o accidentes mayores que puedan presentarse, tomando en cuenta el análisis de vulnerabilidades y amenazas.
3. Diseñar el plan de emergencia y contingencia que ayude a dilucidar el modo de acción y los recursos a utilizar ante la posibilidad de suscitarse accidentes mayores.
4. Diseñar el programa de Implementación del Plan de Emergencia y Contingencia en el edificio Central-Administrativo de la UTN.

## CAPÍTULO II

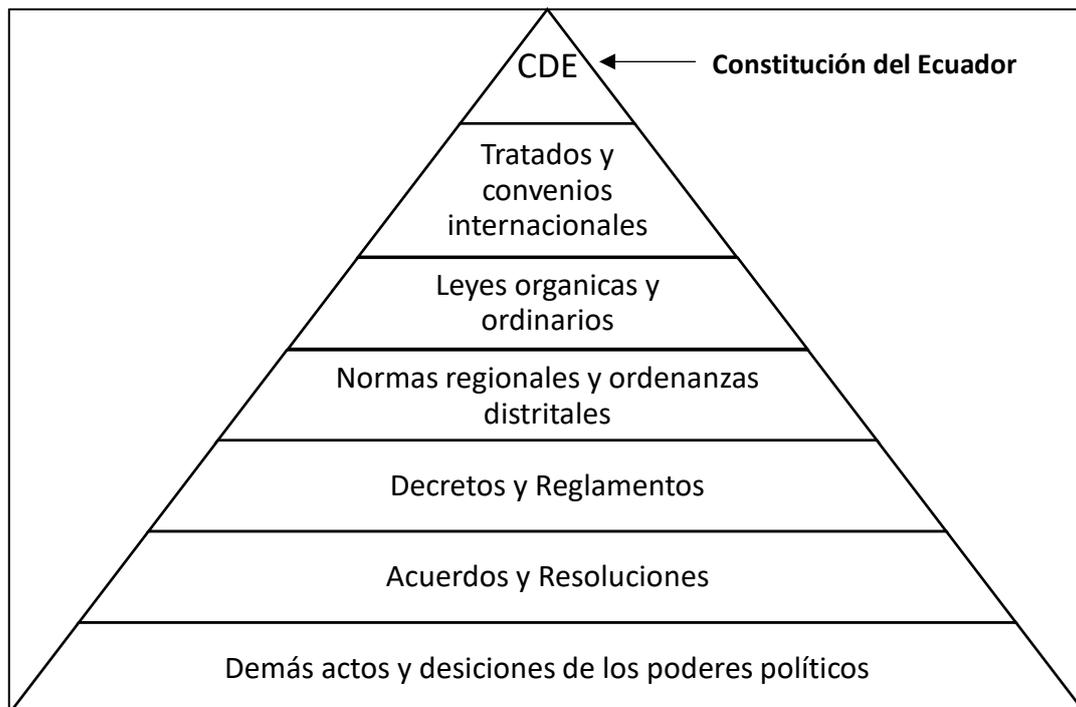
### MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

#### 2.1 Marco Legal Referencial

##### 2.1.1 Jerarquía Legal

Según la *Constitución de la República del Ecuador en su Art. 424*. Indica que “La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.”

Tomando lo establecido en el artículo antes señalado de la Constitución Política del Ecuador del año 2008, la pirámide de Kelsen para el país quedaría representada como se muestra en la (*Ilustración 1*) mostrada a continuación (Kelsen, 1995).



**Ilustración 1.** Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador

**Elaborado por:** El Autor

### **2.1.2 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” (Asamblea Constituyente, 2008).

### **2.1.3 Plan de Emergencia Institucional SGR**

La Gestión de Riesgos es un proceso complejo dirigido a la reducción de los riesgos, al manejo de las emergencias y desastres, y a la recuperación ante eventos adversos que afectan nuestras vidas y recursos.

La Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) presenta una Guía como una contribución para elevar los niveles de previsión y respuesta en las instituciones y empresas públicas y privadas, frente a eventuales riesgos, enfatizando en la importancia del conocimiento, de la organización y de la acción interna cuidadosamente preparada (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2010).

### **2.1.4 Plan Institucional de Emergencia para centros Educativos SGR**

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, junto con el Ministerio de Educación, entregan a la comunidad educativa una guía para la elaboración del Plan Institucional de Emergencias de Centros Educativos, herramienta imprescindible para estar mejor preparados ante emergencias y desastres. Su propósito es generar un mayor conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto nuestro centro educativo, con el fin de orientar los procesos que permitan reducirlos, eliminarlos en la medida de lo posible, atender una situación de emergencia, así como recuperarse en caso de haber tenido que enfrentar una emergencia (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

### **2.1.5 Código del Trabajo**

En el capítulo V; De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo; Art, 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional, 2013).

### **2.1.6 Ley de Seguridad Social**

En el Art. 155.- se establece que el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física como mental y la reinserción laboral (H. Congreso Nacional - IESS, 2014).

### **2.1.7 Ley de Defensa contra Incendios. Registro Oficial 815**

En el capítulo VI Disposiciones Generales. Art.44.- En los planteles de educación se enseñarán y difundirán los principios y prácticas elementales de prevención de incendios y siniestros similares, las formas de dar alarma y las maneras de combatir amagos de incendio y otros siniestros.

Art. 45.- Las municipalidades aprobarán los planos que se presentaren a su consideración, solamente una vez comprobado el cumplimiento de los requisitos que se contemplan en las ordenanzas y reglamentos correspondientes, en cuanto se refiere a instalaciones eléctricas (H. Congreso Nacional - SGR, 2009).

## **2.1.8 Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios. Registro Oficial 114**

### CAPITULO I

#### AMBITO DE APLICACION

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 (Ministerio de inclusión Económica y Social, 2009).

## **2.1.9 Decreto ejecutivo 2393.**

En el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo; el Título I Disposiciones Generales Art. 1.- Ámbito de Aplicación. - Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En el capítulo III; Instalación de extinción de incendios; Art. 155.- Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.

En el capítulo IV; Incendios – Evacuación de locales; Art. 160. Evacuación de locales; 2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social - IESS, 1986).

#### **2.1.10 Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Art. 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 (Secretaría General de la Comunidad Andina - IESS, 2005).

#### **2.1.11 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 (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN-ISO 3864-1, 2013).

#### **2.1.12 Normas NFPA (National Fire Protection Association)**

La NFPA es reconocida alrededor del mundo como una organización encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendios (NFPA, 2016).

## **2.2 Definiciones y Términos Básicos**

### **2.2.1 Salud Ocupacional**

*Según La Organización mundial de la salud (OMS), salud ocupacional expresa “tratar de mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones: prevenir todo daño causado a la salud por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus actitudes fisiológicas y psicológicas y, en suma adaptar el trabajo al hombre” (OMS, 2015).*

La salud ocupacional tiene como principal objetivo el promover, proteger y mejorar la salud en todos los niveles, físico, mental y social de los trabajadores de una empresa, compañía u organización, precisamente a instancias de éstas, ya que si dispone de una buena salud trasladará ese bienestar a su trabajo y eso terminará por repercutir positivamente en su empleo y en su rendimiento. En tanto, lo mismo sucederá, pero en un sentido contrario, cuando la salud del empleado no sea óptima.

### **2.2.2 Seguridad en el Trabajo**

La Seguridad en el Trabajo se ocupa del estudio de las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores, actuando por tanto sobre el entorno físico que rodea al trabajador, con el fin de eliminar o controlar las situaciones de riesgo potencial causadas por la existencia de condiciones peligrosas (Gea-Izquierdo, 2017, pág. 10).

Hay que considerar que ninguna lesión por más mínima es aceptable en el lugar de trabajo, lo que se busca en los trabajadores es un estado mental en donde son conscientes de la posibilidad de sufrir un daño por lo que actúan de forma precavida al realizar sus acciones en su entorno de trabajo y se sienten seguros en este entorno.

### **2.2.3 Plan de Emergencia**

El Plan de Emergencia es el documento que establece el marco orgánico y funcional previsto para un centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo responsabilidad del titular de la actividad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público (San Jaime García, 2009, pág. 72).

Es decir que es el conjunto de procedimientos y acciones que las personas amenazadas por un peligro puedan realizar para salvaguardar de manera preventiva y de mitigación ante posibles riesgos y eventos adversos para proteger su vida e integridad física y la de los demás involucrados.

### **2.2.4 Plan de Contingencia**

El Plan de contingencias es el programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo para el control posterior a una situación de emergencia o desastre natural o de origen antrópico, con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o institución que sea propensa a sufrir cualquier tipo de emergencia (Trujillo Mejía, Planes de Contingencias, 2011, pág. 3).

Por lo tanto, un plan de contingencia tiene un funcionamiento preventivo y reactivo para todas aquellas actividades encaminadas al logro del menor, mínimo o ningún efecto negativo ante una situación de emergencia presentada en cualquier instalación, lugar o proceso y se pueda retornar de manera efectiva y lo más proto posible a la normalidad de las actividades.

### **2.2.5 Accidentes Mayores**

Se consideran accidentes mayores o graves aquellos en que la magnitud de un siniestro laboral trasciende el ámbito del propio centro de trabajo y afecta a edificios colindantes e incluso a poblaciones civiles cercanas (Soria, 2010, pág. 58).

## 2.2.6 Emergencia

Son circunstancias inesperadas y súbitas que tengan como consecuencia la aparición de situaciones de peligro para la colectividad total o parcial de los trabajadores o usuarios de edificios o lugares, tanto públicos como privados y, en ciertos casos, la población externa a ellos. Todo ello podría ir unido a un riesgo de daño a las instalaciones y al medio ambiente (San Jaime García, 2009, pág. 20).

En otras palabras, una emergencia es un acontecimiento natural o antropogénico que provoca daños a la vida, al patrimonio y al medio ambiente. Alterando el normal funcionamiento, requiriendo la movilización de recursos y acción inmediata para su mitigación.

### Clases de Emergencia

Existen varias clasificaciones según los autores, las más relevantes se pueden presentar; entre ellas están: por la esencia del riesgo-peligro y por la gravedad de los daños.

Según la Organización de Naciones Unidas (ONU), en el Informe de la conferencia mundial sobre reducción de los desastres del 25 de mayo del 2009, se definen brevemente cada una de las clases de emergencia:

- Por la esencia del riesgo-peligro
- Por la gravedad de los daños

❖ **Por la esencia del riesgo-peligro.** - Con respecto a la esencia de la fuente de daño, las emergencias se clasifican en naturales, socio naturales y antrópicas.

**Tabla 1. Clases de Emergencia según la esencia del riesgo-peligro**

Naturales	Socio Naturales	Antrópicas
Son aquellas emergencias producidas por la fuerza de la naturaleza.	Son las emergencias que surgen como resultado de la interrelación entre las prácticas de los seres humanos con el ambiente natural.	Son las emergencias causadas directamente por la actividad humana.

---

- **Atmosféricas:** huracanes, rayos, inundaciones, sequías, tormentas, tornados, granizadas, etc.

- **Geológicas:** terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, etc.

- **Biológicas:** epidemias, plagas, pandemias, etc.

Por ejemplo, un derrumbe o deslizamiento de tierras en un determinado lugar puede estar causado por la tala de árboles, que suceda durante mucho tiempo en ese lugar y sus alrededores.

- **Humanas:** actos mal intencionados, atentados, sabotajes, robos, huelgas, etc.

- **Tecnológicas:** incendios, explosiones, derrames de sustancias químicas, fuga de gases, etc.

---

**Fuente:** Instructivo para Planes de emergencia, Sociedad Ecuatoriana de Seguridad Salud Ocupacional y Gestión Ambiental (S.E.S.O), pág. 3

**Elaborado por:** El Autor

❖ **Por la gravedad de los daños.** - En cuanto a la gravedad o importancia de los daños, se distinguen estos grupos:

- **Conato de emergencia.** Situación que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencias disponibles en el lugar donde se produce, por personas en el lugar presente y en el incidente.
- **Emergencia parcial.** Situación que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato y que obliga al personal presente a solicitar la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- **Emergencia general.** Situación que precisa de todos los medios humanos y materiales de protección propios y de la ayuda de medios externos. Generalmente comportará ecuaciones totales o parciales (San Jaime García, 2009, pág. 16).

### 2.2.7 Riesgo

El Riesgo identifica la probabilidad de sufrir un suceso. Los riesgos se cuantifican en probabilidades de sufrir un suceso, los denominados factores de Riesgo son aquellas variables o características que incrementan la probabilidad de sufrirlo. Peligro es la inminencia de sufrir un accidente o enfermedad. Se diferencia del riesgo de manera conceptual, por lo tanto, no se deben confundir los dos términos (Álvarez Heredia, 2011, pág. 35).

### **2.2.8 Foco de Peligro**

El foco de peligro es aquel lugar de la empresa o centro de trabajo, que por sus características está sometida a un riesgo mayor (España, 2010, pág. 31).

### **2.2.9 Amenaza**

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNISDR, 2009, pág. 5).

### **2.2.10 Vulnerabilidad**

El grado de probabilidad de que una región geográfica, comunidad, servicios, procesos y estructuras puedan sufrir daños o interrupciones en su actividad normal como consecuencia del impacto producido por un peligro (Valerie Dorge, 2009, pág. 5).

El concepto puede aplicarse a una persona o a un grupo de trabajo, zonas e instalaciones, así como también puestos de trabajo y evalúan su capacidad para prevenir, resistir y sobreponerse a un impacto y el nivel de afectación de algún riesgo.

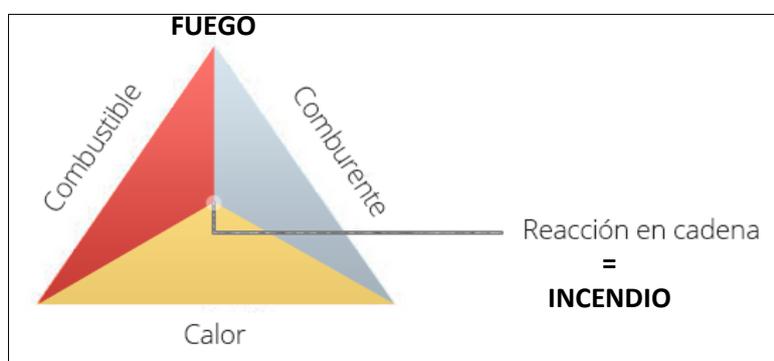
### **2.2.11 Prevención**

Técnica de actuación sobre los peligros con el fin de suprimirlos y evitar sus consecuencias perjudiciales (Díaz J. M., 2007, pág. 28).

Esta técnica y filosofía precautela el bienestar de un individuo, colectividad y su entorno evitando que sufran alguna consecuencia perjudicial a causa de los riesgos o desastres que puedan presentar en el ambiente de trabajo.

### 2.2.12 Fuego

El fuego es una reacción exotérmica con inflamación de los gases producidos por el combustible, acompañado de energía que pone en riesgo a personas y bienes. Su extinción rápida y eficaz exige agentes extintores, así como instalaciones adecuadas (Cortes, 2009, pág. 24).



**Ilustración 2.** Triángulo del Fuego

**Fuente:** Seguridad Contra Incendios, DEMSA 2015, pág. 20

### 2.2.13 Tipos de Fuego

- **Clase A.-** Son sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan residuos carbonosos en forma de brasas o rescoldos incandescentes. Los cinco grandes grupos que conforman esta categoría son: Papel, madera, textiles, basura y hojarasca. Este tipo de incendios está representado por un triángulo en color verde, con la letra “A”.
- **Clase B.-** Son sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Ejemplos de estos son los combustibles polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas que entran en fase líquida con el calor (estearina, parafinas, etc.). Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color rojo, con la letra “B”.
- **Clase C.-** Son sustancias o equipos que se encuentran conectados a la red eléctrica energizada y que entran en combustión por sobrecargas, cortocircuitos o defectos de las instalaciones. Este tipo de incendio está representado por un círculo de color azul, con una letra “C”.

- **Clase D.-** Es el fuego originado por metales alcalinos (sodio, magnesio, potasio, calcio, etc.) cuya peligrosidad radica en su alta reacción con el oxígeno. Este tipo de incendio está representado por una estrella de cinco picos de color amarillo, con la letra “D”.
- **Clase K.-** Esta clase de fuego involucra a grasas y aceites. Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color negro, con la letra “K” (Trujillo Mejía, 2014, págs. 217-219).

#### 2.2.14 Métodos de control y extinción del fuego

Por el hecho mismo de la teoría del fuego, en la cual se postula que se requieren cuatro elementos para que éste exista, igualmente, eliminando uno de ellos, también se elimina el fuego, y por eso así mismo existen cuatro medios de control y extinción del fuego (Trujillo Mejía, 2011, págs. 258-259).

- Eliminación del material combustible
- Eliminación del material oxidante
- Reducción de la temperatura o calor
- Interrupción de la reacción en cadena

#### 2.2.15 Extintores Portátiles

Son aparatos que contienen un agente extinguidor que puede ser proyectado o dirigido sobre el fuego por acción de una presión interna, la cual se obtiene por presurización previa o por liberación de un gas auxiliar contenido dentro de una cápsula adherida al cuerpo del recipiente principal o dentro de él (Trujillo Mejía, 2014, pág. 232).

- **Tipos de extintores.** Entre los tipos de extintores tenemos los que se detallan a continuación (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego NFPA, 2013):

- a) Extintores de agua.** - Actúan disminuyendo la temperatura por debajo de la de ignición por medio de sustancias como el agua. El agua es un agente físico que actúa principalmente por enfriamiento. Son aptos para fuegos de la clase A. No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de clase C, pues el agua conduce la electricidad y afectaría a los equipos eléctricos.
- b) Extintores de espuma.** - Con su temperatura aíslan al oxígeno de la superficie en llamas, ya que la espuma genera una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Estos extintores son aptos para fuegos de clase A y fuegos de clase B.
- c) Extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).** - Eliminan el oxígeno, creando una atmósfera inerte y disminuyen el calor debido a la baja temperatura que provoca al expandirse el mismo. Deben usarse únicamente para extinguir fuegos clase B o C. Son poco efectivos para fuegos clase A.
- d) Extintores de Polvo Químico Seco (P.Q.S).** - Actúan interrumpiendo la reacción química presente en el fuego, a través una sustancia pegajosa que se adhiere a la superficie de los sólidos. El polvo químico ABC es el extintor más utilizado en la actualidad y es efectivo para fuegos clase A, B y C. En los fuegos clase A actúa enfriando la superficie en llamas ya que se funde, absorbiendo calor, además crea una barrera entre el oxígeno y el combustible en llamas. Su modo de extinción es mediante la inhibición de la reacción. En los aparatos electrónicos no es recomendable pues la capa que se forma daña los circuitos.
- e) Extintores para fuegos clase K a base de Acetato de Potasio.** - Éstos contienen una solución acuosa a base de acetato de potasio. Son utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales o grasas animales, no saturados, para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación (conversión de un cuerpo graso en jabón) que aísla la superficie del oxígeno del aire. La fina nube vaporizada que sale del extintor, previene que el aceite se salpique, atacando solamente la superficie del fuego.
- f) Extintores de Agua Vaporizada.** - Tienen una boquilla especialmente diseñada para producir la salida del agua en forma de niebla. El agente extintor es agua destilada, lo

convierte en uno que no conduce la electricidad y además no daña los equipos electrónicos que no son atacados por el fuego (Trujillo Mejía, 2014, págs. 228-232).

### **2.2.16 Sistemas manuales de alarma de incendios**

Los sistemas manuales de alarma de incendios están constituidos por un conjunto de pulsadores que permiten provocar voluntariamente una señal de emergencia. Este sistema activa las sirenas, que pueden ser generales o para un sector determinado dependiendo de la edificación y programación; dan arranque las maniobras de seguridad. Las sirenas y maniobras son programadas siguiendo el plan de evacuación del edificio (DPAE, 2013).

### **2.2.17 Simulacros de emergencia**

Se trata de una medida de control y valoración de las medidas de emergencia adoptadas en el que se simula una situación de emergencia que realmente no existe con el fin de activar el Plan de Emergencia y evacuación (Trujillo Mejía, 2011, pág. 152).

Se estima que es conveniente realizar al menos un simulacro de emergencia general al año. No resulta apropiado hacer muchos simulacros, ya que esto puede crear un desinterés que puede extenderse a una situación de emergencia real.

Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisiones en el contenido del Plan como en las acciones a realizarse.
- Habituarse a los ocupantes a evacuar las edificaciones.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de ayudas externas.

Los simulacros deberán realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo de bomberos y las ayudas externas que deban intervenir en caso de emergencia.

### **2.2.18 Evacuación**

Se refiere a las acciones que se toman ante la presencia de un riesgo que amenace la integridad de las personas y poder indicar la decisión de evacuar las instalaciones, facilitando el rápido traslado hasta un lugar que se considere seguro, y que esté previamente establecido. Este desalojo de la zona de peligro es lo que se llama evacuación, que puede ser total o parcial, según se desaloje todo el edificio o parte del mismo (Trujillo Mejía, 2011, pág. 156).

### **2.2.19 Brigadas**

Las brigadas son grupos de trabajo conformados por personal propio de la institución, que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre. Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad. No hay un número exacto de brigadas, ni funciones predeterminadas para conformarlas; cada institución deberá organizarse según sus propias condiciones, según la cantidad de trabajadores, etc. Se recomienda, sin embargo, crear y organizar las brigadas tomando en cuenta las actividades más importantes a desarrollarse frente a una emergencia, considerar las habilidades de los miembros, elegir un coordinador y un número no muy grande de integrantes para asegurar una buena participación.

Se sugiere constituir las siguientes brigadas: Brigada contra incendio, Brigada de primeros auxilios, Brigada de evacuación-rescate, Brigada de Comunicación Orden y Control (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013).

### **2.2.20 Ruta de Evacuación**

Se entiende como vía o ruta diseñada específicamente para que trabajadores, empleados y público en general puedan evacuar las instalaciones en el menor tiempo posible y con las máximas garantías de seguridad (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2010).

La ruta principal es aquella que no se considera peligrosa para dirigirse a la zona segura de encuentro. Una ruta alterna es aquella que se toma cuando la ruta principal esté obstruida o no se puede acceder a ella. Y la zona segura representa el sitio de destino final.

### 2.2.21 Zonas Seguras

Las Zonas seguras se definen como lugares libres de obstáculos fuera del edificio donde se garantiza la seguridad y la integridad de un grupo de personas con el fin de permanecer allí hasta el final de la emergencia y/o hasta que los equipos de socorro autoricen el retorno a los sitios de trabajo.

#### **Características:**

- No deben ubicarse en lo posible sobre vías públicas o rutas de acceso a las edificaciones.
- No tienen que estar ubicados demasiado lejos.
- Tener alto nivel de seguridad con respecto a líneas eléctricas, tránsito vehicular, depósitos de combustibles, estructuras inestables e irregularidades del suelo (DPAE, 2013).

### 2.2.22 Señalización de Emergencia

Es una señalización, referida a un objeto, actividad o situación determinada, que proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

- a) *Señal de seguridad*: es una señal que trasmite un mensaje de seguridad general, obtenida mediante la combinación de un color y una forma geométrica y que, por la adición de un símbolo gráfico, trasmite un mensaje de seguridad en particular.
- b) *Señal combinada*: es una señal de seguridad y una o más señales complementarias asociadas en el mismo soporte rectangular.
- c) *Señal de equipo contra incendios*: es una señal de seguridad que indica la ubicación o identificación de un equipo contra incendios.
- d) *Señal de acción obligatoria*: es una señal de seguridad que indica que un determinado curso de acción debe ser tomado.

- e) *Señal de prohibición*: es una señal de seguridad que indica que un comportamiento específico está prohibido.
- f) *Señal de condición segura*: es una señal de seguridad que indica una ruta de evacuación, la ubicación del equipo de seguridad, una instalación de seguridad o una acción de seguridad.
- g) *Señal de precaución*: es una señal de seguridad que indica una fuente específica de daño potencial (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN-ISO 3864-1, 2013).

**Tabla 2. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad**

Figura Geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo grafico	Ejemplo de uso
 Circulo con una barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco*	Negro	No fumar No tocar
 Circulo	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

\* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN-ISO 3864-1, 2013

**Elaborado por:** El Autor

## 2.3 Marco Metodológico

### 2.3.1 Diseño Metodológico

Para el desarrollo de la presente investigación la metodología a ser utilizada para llevar a cabo los objetivos planteados, establece una serie de pasos que se ejecutarán para recolectar la información documental y de campo necesaria para el diseño del Plan de Emergencia y Contingencia del edificio central de la Universidad Técnica del Norte.

### 2.3.2 Tipo de Investigación

La amplia gama de tipos de investigación se ha definido de acuerdo a los propósitos que persigue el autor de tales divisiones. Por ello, es usual que la investigación se organice de acuerdo a varios aspectos; por su finalidad, su carácter y su naturaleza, y estas a su vez en cualitativa, cuantitativa, exploratorio, descriptivo, evaluativo, estudio de campo y estudio puro (Landeau, 2009, pág. 54).

La presente investigación se considera **evaluativo** puesto que permitirá una evaluación de la necesidad del Plan de Emergencias, también porque permitirá emitir opiniones y propuestas para la optimización del Sistema de Gestión de Seguridad de la Universidad.

Según el lugar donde se llevó a cabo la investigación, es **de campo**, ya que se realizará observando directamente las actividades y áreas que abarca el estudio.

Se considera **cualitativa** ya que evaluará las cualidades positivas y negativas para enfrentar una emergencia según el plan de emergencia a elaborar.

Y finalmente es una investigación **cuantitativa** ya que se realizará una ponderación de factores de riesgo, los mismos que se valoraran de acuerdo a la probabilidad y gravedad de ocurrencia de los eventos adversos. Después de la evaluación mediante fórmulas matemáticas se obtendrá resultados los cuales nos ayudarán a una correcta estimación de los riesgos.

### **2.3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para recaudar la información necesaria se utilizó las técnicas e instrumentos siguientes:

#### **Entrevistas**

Es una encuesta cuya estructura es más libre y completa los asuntos que el entrevistador debe averiguar de acuerdo con sus instrucciones (Zapata, 2010, pág. 203).

Se realizará entrevistas no estructuradas al personal administrativo, de servicio, así como también al jefe de seguridad y salud ocupacional de la UTN con el objetivo de conocer las actividades, procedimientos que se realizan ante emergencias.

#### **Cuestionario – Check List**

Es un instrumento en una serie de preguntas a las que contesta el mismo que las elabora o dependiendo de su objetivo (Zapata, 2010, pág. 202).

Buena parte de la información recabada se obtendrá mediante un check list que se lo aplicara de acuerdo a los cumplimientos en el edificio central de la UTN, entre los que se encuentran personal, instalaciones, procedimientos y planes etc.

#### **Observación Directa**

La observación directa es aquella en la cual el investigador puede observar y coger datos mediante su propia observación (Moguel, 2009, pág. 98).

Mediante la observación directa se determinará la secuencia de los procesos de seguridad que se llevan a cabo en el edificio central de la UTN, las formas de actuación ante cada emergencia, las necesidades de conocimiento del personal, entre otros.

### **2.3.4 Metodología AIDEP**

La metodología a utilizar en el desarrollo de esta investigación será la metodología **AIDEP** misma que constituye una forma de recopilar información que deberá quedar representada en un mapa o plano muy sencillo, con simbología conocida por todos.

La palabra **AIDEP** es un acróstico, vale decir, está formada por la primera letra de cada una de las cinco etapas a cumplir (ONEMI, 2015, pág. 6).

**A** Análisis Histórico y Teórico.

**I** Investigación en Terreno o de Campo.

**D** Discusión, Análisis de Riesgos y Recursos Detectados – Método MESERI e IPER

**E** Elaboración del Mapa de Riesgos y de Recursos.

**P** Planificación (Elaboración del Plan de Emergencias).

#### **2.3.4.1 Análisis Histórico y Teórico.**

En esta etapa se debe revisar toda aquella información sobre situaciones que en el pasado han puesto en riesgo o han dañado a las personas, a los bienes y medio ambiente del establecimiento y de su entorno (ONEMI, 2015, pág. 11).

Esta información puede estar contenida en documentos o ser relatada a través de una entrevista al personal o la directora del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UTN, vecinos del área, Municipio respectivo, Unidades de Salud y Bomberos.

Además, debe considerarse la información contenida en instructivos, reglamentos o disposiciones legales que directa o indirectamente se relacionen con la seguridad.

#### **2.3.4.2 Investigación en Terreno o de campo.**

Se debe recorrer cada espacio del establecimiento y del entorno, para verificar en terreno si permanecen o no las condiciones de riesgo descubiertas en el Análisis Histórico. En este trabajo de campo se hace indispensable observar también si existen nuevos elementos o situaciones de riesgo, las que deben ser debidamente consignadas (ONEMI, 2015, pág. 11).

Esta etapa puede ser apoyada por el análisis de los planos del establecimiento, paralelamente al registro que en este recorrido se vaya efectuando respecto de los riesgos o peligros, se deben consignar los recursos disponibles para enfrentar estos riesgos, ya sea destinados a evitar que se produzca un daño o para estar preparados para una oportuna atención a las personas o cuidado de los bienes al no haberse podido impedir la ocurrencia de una situación destructiva.

#### **2.3.4.3 Discusión, Análisis de Riesgos y Recursos Detectados**

En esta etapa se analizará los riesgos y recursos consignados, fundamentalmente para otorgarles la debida priorización, ya sea por la probabilidad de ocurrencia como por el impacto o gravedad del daño que pudiera presentarse (ONEMI, 2015, pág. 12).

Se debe establecer una relación entre cada riesgo y los respectivos recursos para enfrentarlo.

El análisis debe considerar el posible impacto o alcance que pueda producir una situación de emergencia; las medidas de prevención factibles, como también las respuestas deseadas.

##### **2.3.4.3.1 Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPER**

La matriz IPER es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización.

Entendemos por peligro cualquier acto o situación que puede derivar en hechos negativos en el lugar de trabajo.

A su vez, el riesgo es la combinación de la probabilidad de que se materialice un peligro y de las consecuencias que puede implicar. La matriz de riesgos es una herramienta esencial para la empresa, supone un elemento en el que se encuentran todos los peligros significativos de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Permite a las organizaciones identificar,

evaluar y controlar de un modo permanente los riesgos de accidentes y enfermedades del trabajo.

Además de esto, es la base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS-18001, permite tomar decisiones por medio de la priorización de las situaciones más críticas (Nuevas Normas ISO, OHSAS 18001-Matriz IPER, Recuperado el 6 de Marzo del 2016, de <http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/>).

### **Evaluación de los Riesgos**

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa debe estar basado en los métodos de identificación de peligros para asistir a aquellas evaluaciones de riesgos que: Evalúen la amenaza de una ocurrencia y la vulnerabilidad del riesgo en casos de materializarse (Organización de Naciones Unidas ONU, 2009).

### **Cálculo del Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR)**

Uno de los criterios para evaluar los riesgos es el de la concepción que propone la ONU en su Informe de sobre la reducción de los desastres y que fue adoptada por la Secretaria Nacional de Gestión de Riego, la cual dice que: “El riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad.”

Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el Grado de Peligrosidad del Riesgo (**GPR**) de los distintos riesgos:

$$\mathbf{GPR = Amenaza (A) \times Vulnerabilidad (V)}$$

**Ecuación 1.** Grado de Peligrosidad del Riesgo

**Fuente:** Informe de la Conferencia Mundial sobre Reducción de los Desastres ONU

La interpretación del valor en la matriz IPER, específicamente del valor del Grado de Peligrosidad del Riesgo se establece en la (**Tabla 3**).

**Tabla 3. Interpretación del valor del Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR)**

<b>GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>(GPR)</b>
<b>TRIVIAL</b>	No requiere acción específica	0 a 6,74
<b>ACEPTABLE</b>	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo, deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	6,75 a 13,49
	Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	
<b>IMPORTANTE</b>	Se debe tomar medidas de acción inmediatas sin la necesidad de parar el trabajo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	13,5 a 20,24
	Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible.	
<b>INTOLERABLE</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	20,25 a 27
	No se puede tolerar el riesgo.	
	Conviene tomar medidas de acción lo más pronto posible.	

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Libro 2.2: Instructivo para elaborar el plan de emergencias, (2016), SIGR-E, pág. 18

Para ello se debe calcular antes la Amenaza (A) y la Vulnerabilidad (V). Formato de matriz IPER ver (ANEXO 4)

### Cálculo de la Amenaza (A) (Matriz IPER)

La amenaza es fenómeno natural o antropogénico que puede causar daño tanto material, humano y al medio ambiente. Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el nivel de Amenaza (A) de los distintos accidentes mayores o desastres:

$$A = \text{Frecuencia} + \text{Intensidad} + \text{Magnitud}$$

**Ecuación 2.** Cálculo del Nivel de Amenaza

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 7-8

En el proceso de evaluación de la amenaza se debe identificar los riesgos que pueden suscitarse en una determinada región, tales como: sismos, erupciones volcánicas, incendios etc. De cada riesgo identificado se determina su nivel de amenaza, se evalúan tres aspectos: frecuencia, intensidad y magnitud del riesgo.

La amenaza es la sumatoria de la frecuencia, intensidad y magnitud del riesgo, que en condiciones óptimas deben tener el valor de uno (1), por lo cual sumadas el valor total sería de tres (3), que quiere decir que el nivel de criticidad de la amenaza es bajo y que al suscitarse un evento adverso habrá pocas consecuencias en el predio o región específica, si el valor es mayor a tres se lo pondera de la siguiente manera en la (Tabla 4).

**Tabla 4. Ponderación de la Amenaza**

Valor de (A) Amenaza	Nivel de criticidad de la Amenaza	Significado
8 a 9	<b>ALTO</b>	La amenaza es alta y al suscitarse el evento adverso habrá grandes consecuencias en pérdidas humanas e infraestructura.
6 a 7	<b>MEDIO</b>	La amenaza es importante y al suscitarse el evento adverso las consecuencias serán heridos y daños importantes en la infraestructura
3 a 5	<b>BAJO</b>	La amenaza es aceptable y al suscitarse el evento adverso no habrá consecuencias significativas.

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 9

*La Frecuencia* representa el número de veces en el año que ocurre determinada amenaza y se pondera de acuerdo a la (**Tabla 5**).

**Tabla 5. Ponderación de la frecuencia de la Amenaza**

FRECUENCIA	EXPLICACIÓN	PUNTAJE
Corto Plazo	2 veces en 6 meses 1 vez en 6 meses 1 vez en 1 año	3
Mediano Plazo	1 vez de 3 a 7 años	2
Largo Plazo	1 vez de 10 a 20 años	1

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 7-8

*La Intensidad* nos permite estimar la fuerza con la que se manifiesta la amenaza y se la pondera en la matriz de acuerdo a la (**Tabla 6**).

**Tabla 6. Ponderación de la Intensidad de la Amenaza**

INTENSIDAD	EXPLICACIÓN	PUNTAJE
Alta	- Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero. - Lesiones permanentes - Heridos y pérdidas económicas	3
Media	Lesiones de poca gravedad y pérdidas moderadas de dinero	2
Baja	Lesiones leves	1

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 7-8

*La Magnitud* se refiere a la afección o suspensión de actividades de la institución en relación a la amenaza analizada y se la valora de acuerdo a la (**Tabla 7**).

**Tabla 7. Ponderación de la Magnitud de la Amenaza**

MAGNITUD	EXPLICACIÓN	PUNTAJE
Alta	Los efectos del evento se reproducen en todas las instalaciones y sus alrededores.	3
Media	Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada.	2
Baja	Los efectos del evento no trascienden.	1

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 7-8

### **Cálculo de la Vulnerabilidad (V)** (Matriz IPER)

La vulnerabilidad representa la fragilidad que se tenga para soportar o enfrentar las diferentes amenazas o desastres, por lo que se obtiene un solo valor de vulnerabilidad para todas las amenazas identificadas. Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el nivel de Vulnerabilidad (V) de los distintos riesgos:

$$V = V. Física + V. de Recursos + V. Organizacional$$

**Ecuación 3.** Cálculo del Nivel de Vulnerabilidad

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 8-10

La ponderación de la vulnerabilidad total es la sumatoria de las vulnerabilidades física, de recursos y organizacional, que en condiciones óptimas deben tener el valor de cero (0), que quiere decir que se cumplen absolutamente todos los requerimientos evaluados en la vulnerabilidad de la infraestructura, recursos y organización de una edificación, predio o región específica, si el valor es mayor a cero se lo pondera de la siguiente manera en la (**Tabla 8**).

**Tabla 8. Ponderación de la Vulnerabilidad Total**

Valor de (V) Vulnerabilidad	Nivel de criticidad de la Vulnerabilidad	Significado
2 a 3	<b>ALTO</b>	La vulnerabilidad es intolerable y no se puede continuar con las actividades, se debe tomar medidas de acción lo más pronto posible.
1 a 1,99	<b>MEDIO</b>	La vulnerabilidad es importante y se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
0 a 0,99	<b>BAJO</b>	La vulnerabilidad es aceptable y no requiere de una acción específica, aun así, se debe revisar y actualizar los requerimientos.

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 9

El proceso de evaluación de los riesgos para determinar el nivel de vulnerabilidad, se ha elaborado tres formularios a forma de entrevista, visualización directa, haciendo uso de las siguientes preguntas o checklist, clasificadas en:

Formulario de Vulnerabilidad Física ver **(ANEXO 1)**.

Formulario de Vulnerabilidad de Recursos ver **(ANEXO 2)**.

Formulario de Vulnerabilidad Organizacional ver **(ANEXO 3)**.

Estas preguntas se ponderan de la siguiente manera en la **(Tabla 9)**.

**Tabla 9. Ponderación para los Formularios de las distintas Vulnerabilidades**

VALOR VULNERABILIDAD	CRITERIO	
0	SI	Cuenta con este requerimiento en buen estado.
0,5	PARCIAL	Tiene parcialmente las condiciones necesarias.
1	NO	Carece de este ítem.

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Plan de Emergencia Institucional SGR (2016) pág. 8-10

### **2.3.4.3.2 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo Incendio MESERI**

Los métodos utilizados, para evaluar el riesgo de incendio en general, presentan algunas complicaciones y en algunos casos son de aplicación lenta. Con este método se pretende facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema reducido, de fácil aplicación, ágil, que permita calificar el riesgo.

Es obvio que un método simplificado debe aglutinar mucha información en poco espacio, habiendo sido preciso seleccionar únicamente los aspectos más importantes y no considerar otros de menor relevancia. Contempla dos bloques diferenciados de factores:

#### **a) Factores propios de las instalaciones**

- i.** Construcción
- ii.** Situación
- iii.** Procesos
- iv.** Concentración
- v.** Propagabilidad
- vi.** Destructibilidad

#### **b) Factores de protección**

- i.** Instalaciones
  - Extintores
  - Bocas de incendio equipadas (BIEs)
  - Bocas hidrantes exteriores
  - Detectores automáticos de incendio
  - Rociadores automáticos
  - Instalaciones fijas especiales
- ii.** Brigadas internas contra Incendios

Cada uno de los factores de riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien el riesgo de incendio o no lo hagan, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable (MAPFRE, 2011, pág. 17).

a) **Factores propios de los sectores, locales o edificios analizados**

i. **Construcción**

**Altura del edificio**

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor.

**Tabla 10. *Altura del Edificio***

<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>	<b>Coeficiente</b>
1 ó 2	menor de 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 28 m	1
10 ó más	más de 28 m	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto, se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio (MAPFRE, 2011, pág. 19).

**Superficie mayor sector de incendio**

Se entiende por sector de incendio a los efectos del presente método, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior (MAPFRE, 2011, pág. 20).

**Tabla 11. Mayor Sector de Incendio**

<b>Mayor sector de incendio</b>	<b>Coefficiente</b>
Menor de 500 m <sup>2</sup>	5
De 501 a 1.500 m <sup>2</sup>	4
De 1.501 a 2.500 m <sup>2</sup>	3
De 2.501 a 3.500 m <sup>2</sup>	2
De 3.501 a 4.500 m <sup>2</sup>	1
Mayor de 4.500 m <sup>2</sup>	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

### **Resistencia al Fuego**

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados (MAPFRE, 2011, pág. 20).

**Tabla 12. Resistencia al Fuego**

<b>Resistencia al Fuego</b>	<b>Coefficiente</b>
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

## Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración (MAPFRE, 2011, pág. 21).

**Tabla 13. Falsos Techos**

Falsos techos	Coficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustible	3
Falsos techos combustibles	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

## ii. Factores de Situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

### **Distancia de los bomberos**

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo.

**Tabla 14. Distancia a los Bomberos**

Distancia	Tiempo	Coficiente
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	de 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	de 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	de 15 a 25 minutos	2
Más de 25 km	más de 25 minutos	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

## Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al coeficiente inmediato inferior.

**Tabla 15. Accesibilidad del Edificio**

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

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

### iii. Procesos y/o destinos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan, los productos utilizados y el destino del edificio.

### Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado (MAPFRE, 2011, pág. 21).

- **Instalación eléctrica:** centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y diseño correctos.
- **Calderas de vapor y de agua caliente:** distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

- **Puntos específicos peligrosos:** operaciones a llama abierta, como soldaduras, y secciones con presencia de inflamables pulverizados.

**Tabla 16. Peligro de Activación**

Peligro de activación	Coefficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

### Carga Térmica

Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio (MAPFRE, 2011, pág. 22).

Para la valoración de la carga térmica, se usa el método de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA), utilizando la siguiente formula:

$$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$$

**Ecuación 4.** Carga Térmica

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

Donde:

$Q$  = carga térmica del sector de incendio

$mi$  = cantidad de kg del material contenido en el sector de incendio

$qi$  = poder calorífico del material del sector, ver en la tabla del (ANEXO 6).

$S$  = superficie del sector de incendio

**Tabla 17. Carga Térmica**

<b>Carga de fuego</b>	<b>Coefficiente</b>
Bajo ( $Q < 240 \text{ Mcal/m}^2$ )	10
Moderada ( $241 \text{ Mcal/m}^2 < 480 \text{ Mcal/m}^2$ )	5
Alta ( $481 \text{ Mcal/m}^2 < 1200 \text{ Mcal/m}^2$ )	2
Muy Alta ( $Q > 1200 \text{ Mcal/m}^2$ )	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

### **Combustibilidad**

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador (MAPFRE, 2011, pág. 22).

**Tabla 18. Combustibilidad**

<b>Combustibilidad</b>	<b>Coefficiente</b>
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

### **Orden y limpieza**

El criterio para la aplicación de este coeficiente es netamente subjetivo. Se entenderá **alto** cuando existan y se respeten zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente (MAPFRE, 2011, pág. 22).

**Tabla 19. Orden y Limpieza**

<b>Orden y limpieza</b>	<b>Coefficiente</b>
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

### **Almacenamiento en altura**

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior (MAPFRE, 2011, pág. 22).

**Tabla 20. Altura de Almacenamiento**

<b>Altura de almacenamiento</b>	<b>Coefficiente</b>
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6 m$	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

#### **iv. Factor de Concentración**

Representa el valor en U\$\$/m<sup>2</sup> del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importantes (MAPFRE, 2011, pág. 22).

**Tabla 21. Factor de Concentración**

<b>Factor de concentración</b>	<b>Coefficiente</b>
Menor de 500 U\$/m <sup>2</sup>	3
Entre 500 y 1500 U\$/m <sup>2</sup>	2
Mayor de 1500 U\$/m <sup>2</sup>	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

#### v. **Propagabilidad**

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

#### **Vertical**

Reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución (MAPFRE, 2011, pág. 24).

**Tabla 22. Propagación Vertical**

<b>Propagación vertical</b>	<b>Coefficiente</b>
Baja	5
Media	3
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

## Horizontal

Se evaluará la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales (MAPFRE, 2011, pág. 24).

**Tabla 23. Propagación Horizontal**

Propagación horizontal	Coefficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

### vi. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre los materiales, elementos y máquinas existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta el contenido se aplicará el máximo.

- **Destructibilidad por Calor**

Reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados (MAPFRE, 2011, pág. 23).

**Baja:** cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.

**Media:** cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa

**Alta:** cuando los productos se destruyan por el calor.

**Tabla 24. *Destructibilidad por Calor***

<b>Destructibilidad por calor</b>	<b>Coficiente</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

- **Destructibilidad por Humo**

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes.

**Baja:** cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.

**Media:** cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo

**Alta:** cuando el humo destruye totalmente los productos.

**Tabla 25. *Destructibilidad por Humo***

<b>Destructibilidad por humo</b>	<b>Coficiente</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

- **Destructibilidad por Corrosión**

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo (PVC) (MAPFRE, 2011, pág. 23).

**Baja:** cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.

**Media:** cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.

**Alta:** cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

**Tabla 26. Destructibilidad por Corrosión**

Destructibilidad por corrosión	Coefficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

- **Destructibilidad por Agua**

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio (MAPFRE, 2011, pág. 23).

**Alta:** cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.

**Media:** cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.

**Baja:** cuando el agua no afecte a los productos.

**Tabla 27. Destructibilidad por Agua**

<b>Destructibilidad por Agua</b>	<b>Coficiente</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

**b) Factores de protección**

▪ **Instalaciones**

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a cinco (MAPFRE, 2011, pág. 23).

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en los locales y sectores analizados y atendiendo a la existencia de vigilancia permanente o la ausencia de ella. Se entiende como vigilancia permanente, a aquella operativa durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también la existencia de medios como la protección de puntos peligrosos con instalaciones fijas especiales, con sistemas fijos de agentes gaseosos y la disponibilidad de brigadas contra incendios.

**Tabla 28. Factores de Protección por Instalaciones**

<b>Factores de protección por instalaciones</b>	<b>Sin vigilancia</b>	<b>Con vigilancia</b>
Extintores portátiles	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

**Las bocas de incendio** para riesgos industriales y edificios de altura deben ser de 45 mm de diámetro interior como mínimo.

**Los hidrantes exteriores** se refieren a una instalación perimetral al edificio o industria, generalmente correspondiendo con la red pública de agua.

**Los detectores automáticos de incendio**, se considerará también como vigilancia a los sistemas de transmisión remota de alarma a lugares donde haya vigilancia permanente (policía, bomberos, guardias permanentes de la empresa, etc.), aunque no exista ningún volante en las instalaciones.

**Las instalaciones fijas** a considerar como tales, serán aquellas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación, depósitos o la totalidad del sector o edificio analizado. Fundamentalmente son sistemas fijos con agentes extintores gaseosos (anhídrido carbónico, mezclas de gases atmosféricos, FM 200, etc.).

#### ▪ **Brigadas Internas contra Incendios**

Cuando el edificio o planta analizados posea personal especialmente entrenado para actuar en el caso de incendios, con el equipamiento necesario para su función y adecuados elementos de protección personal, el coeficiente **BCI** asociado adoptará los siguientes valores:

**Tabla 29. Brigadas Internas contra Incendios**

<b>Brigada interna</b>	<b>Coficiente</b>
Si existe brigada	1
No existe brigada	0

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

**Elaborado por:** El Autor

### **METODO DE CÁLCULO**

Para facilitar la determinación de los coeficientes y el proceso de evaluación, los datos requeridos se han ordenado en una planilla la que, después de completarse, lleva el siguiente cálculo numérico:

**Subtotal X:** suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.

**Subtotal Y:** suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

**Coficiente BCI:** es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

El coeficiente de protección frente al incendio (**P**), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

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

**Ecuación 5.** Cálculo del Valor P (Riesgo de Incendio) del Método MESERI

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011

El valor de **P** ofrece la evaluación numérica objeto del método, de tal forma que:

**Tabla 30. Evaluación Cualitativa del Valor P**

<b>Valor de P</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
1 a 2,99	<b>INTOLERABLE</b>
3 a 4,99	<b>IMPORTANTE</b>
5 a 6,99	<b>ACEPTABLE</b>
Mayor a 7	<b>TRIVIAL</b>

**Fuente:** Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, 2011  
**Elaborado por:** El Autor

Para la elaboración de la matriz del método MESERI ver el formato del (ANEXO 5).

#### **2.3.4.4 Elaboración del Mapa de Riesgos y de Recursos.**

Culminada la discusión y análisis con sus respectivas conclusiones, se debe iniciar la elaboración o confección del mapa (ONEMI, 2015, pág. 13).

Este debe ser un croquis o un plano sencillo, utilizando una simbología conocida por todos y debidamente indicada a un costado del mismo mapa también deben quedar registrados los riesgos y recursos dentro de las instalaciones.

#### **2.3.4.5 Planificación (Elaboración del Plan de Emergencias).**

Cumplidas las cuatro primeras etapas de AIDEP, deberá iniciarse el proceso de planificación. El Plan de emergencia, debe contemplar acciones para todas las etapas del ciclo para el manejo de los riesgos, visualizando actividades de corto, mediano y largo plazo, que permitan potenciar el uso del espacio, reducir la vulnerabilidad, la ocurrencia y la gravedad del daño (ONEMI, 2015, pág. 14).

Este Plan debe consultar actividades o programas para prevenir, estar preparados y responder efectivamente ante cualquier situación de peligro. Los elementos que darán sustento fundamental a ese Plan Específico son, por una parte, la información contenida en el Mapa de Riesgos y de Recursos y las prioridades establecidas y por otra parte el interés e inventiva, en cuanto a la necesidad de establecer condiciones más seguras para el cumplimiento de las actividades administrativas del edificio

## CAPÍTULO III

### DIAGNÓSTICO SITUACIONAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Información General de la Universidad Técnica del Norte

##### 3.1.1 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.

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.

### **3.1.2 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”.

### **3.1.3 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”.

### **3.1.4 Datos Generales de Ubicación**

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 m<sup>2</sup>. Cuenta con 10 edificios, acoge a más de 9.000 personas entre docentes, estudiantes y funcionarios en jornada diurna y nocturna.

- Provincia: IMBABURA
- Cantón: IBARRA
- Calle Principal: AV. 17 DE JULIO
- Calle Secundaria: GRAL. JOSÉ MARÍA CÓRDOVA
- Número de Dirección: 5-21
- Sector: El Olivo

### 3.2 Información General del Edificio Central-Administrativo de la UTN



**Ilustración 3.** Campus el "Olivo" UTN  
**Fuente:** Sitio web de la UTN (2019)

El Edificio Central – Administrativo es uno de los 10 edificios que conforman la Universidad técnica del Norte en el campus “El Olivo”. En las instalaciones de este edificio se realizan actividades administrativas, tiene un área útil de 3307 m<sup>2</sup>. Los datos generales se recopilan en la (Tabla 31).

**Tabla 31. Información General del Edificio Central-Administrativo de la UTN**

<b>NOMBRE DE LA EDIFICACIÓN</b>	<i>EDIFICIO CENTRAL – ADMINISTRATIVO DE LA UTN</i>
<b>DIRECCIÓN – UBICACIÓN Barrio – Ciudad – Provincia</b>	Av. 17 de julio y Gral. José María Córdova 5-21 El Olivo – Ibarra – Imbabura (Ecuador)
<b>COORDENADAS</b>	<p><b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS:</b>  LATITUD: 0.355531 LONGITUD: -78.110471</p> <p><b>COORDENADAS EN GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS</b>  0° 21' 28.289" N      78° 06' 39.169" O</p> <p><b>COORDENADAS UTM</b>  X: 439198.83    Y: 1327928.45    ZONA: 31  HEMISFERIO: SUR</p>

<b>CANTIDAD DE AREAS (Incluyendo terrazas, planta baja, subsuelos)</b>	PLANTA BAJA ( <b>PB</b> )	1231 m <sup>2</sup>
	SEGUNDO PISO ( <b>2do P</b> )	616 m <sup>2</sup>
	TERCERO PISO ( <b>3er P</b> )	616 m <sup>2</sup>
	CUARTO PISO ( <b>4to P</b> )	580 m <sup>2</sup>
	QUINTO PISO ( <b>5to P</b> )	580 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	3623 m <sup>2</sup>	
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	3307 m <sup>2</sup>	

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Departamento de mantenimiento de la UTN (2019)

### 3.2.1 Número de personas y áreas de análisis en el Edificio

Según el registro de la Dirección de Gestión del Talento Humano, trabajan de forma presencial y rotativa 234 personas y para el desarrollo de la investigación se utilizará 125 personas que son las que trabajan de forma constate en el edificio. En la (Tabla 32), se detalla esta información:

**Tabla 32. Número de personas que trabajan en el Edificio Central-Administrativo UTN**

N° de Piso	Áreas - Departamentos	N° de Personas	
		Presencial	Rotativa
PB	Centro Universitario de Difusión Cultural	7	7
PB	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático	12	5
PB	Dirección de Vinculación con la Colectividad	10	3
PB	D. Talento Humano - Coordinación de Transporte	---	14
PB	D. Talento Humano – Jefatura de Seguridad Física	1	36
PB	D. Financiera – Unidad de Adquisiciones	4	---
PB	D. Financiera – Unidad de Almacén Bodega	6	---
2do P	Rectorado	6	---
2do P	Vicerrectorado Académico	4	---
2do P	Vicerrectorado Administrativo	2	---
2do P	Secretaría General	4	---
3er P	Dirección de Planeamiento Integral, Evaluación Institucional y Aseguramiento de la Calidad	5	---

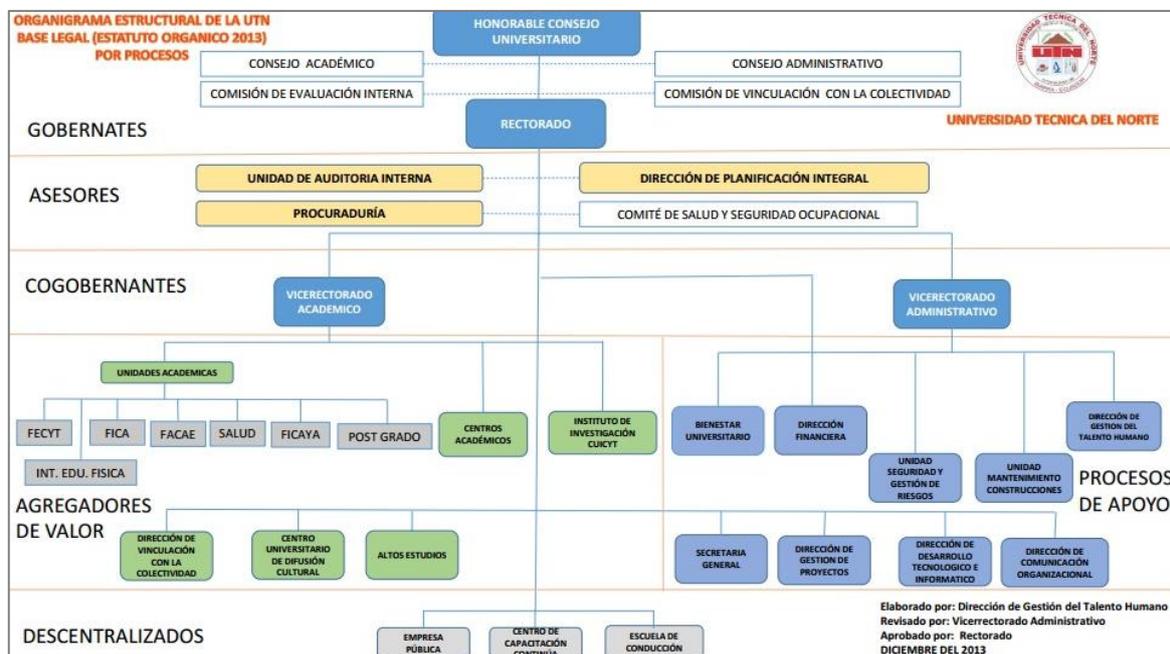
3er P	Dirección del CUICYT	4	---
3er P	Sala José Martí	---	---
3er P	Sala Francisco de Orellana	---	---
3er P	Cubículos de Investigadores	---	3
4to P	Dirección de Comunicación Organizacional (UTV y Radio)	20	7
4to P	Departamento de Mantenimiento y Construcciones	6	---
4to P	Procuraduría General Universitaria	7	---
4to P	Sala Simón Bolívar	---	---
5to P	Dirección de Gestión del Talento Humano	10	34
5to P	Dirección Financiera	17	---
5to P	Sala de Reuniones del Honorable Consejo Universitario	---	---
<b>TOTAL</b>		<b>125</b>	<b>119</b>
		234	

\* Las personas que se encuentran en la modalidad **Rotativa** es debido a que, aunque pertenecen a la dirección de Talento Humano, trabajan de forma rotativa en los diferentes edificios y facultades de la Universidad y son guardias, auxiliares de servicios, choferes y auxiliares de servicio de limpieza o trabajan en otros campus.

**Elaborado por:** El Autor

**Fuente:** Dirección de Gestión del Talento Humano de la UTN (2019)

### 3.2.2 Organigrama Estructural de la UTN



**Ilustración 4.** Organigrama Estructural de la UTN

**Fuente:** Dirección de Gestión del Talento Humano de la UTN (2019)

### **3.3 Áreas de Análisis**

Las áreas de análisis para la presente investigación son:

#### **PLANTA BAJA**

Centro Universitario de Difusión Cultural; Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático; Dirección de Vinculación con la Colectividad; D. Talento Humano - Coordinación de Transporte; D. Talento Humano – Jefatura de Seguridad Física; D. Financiera – Unidad de Adquisiciones; D. Financiera – Unidad de Almacén Bodega.

#### **SEGUNDO PISO**

Rectorado; Vicerrectorado Académico; Vicerrectorado Administrativo; Secretaría General.

#### **TERCER PISO**

Dirección de Planeamiento Integral, Evaluación Institucional y Aseguramiento de la Calidad, Dirección del CUICYT, Sala José Martí, Sala Francisco de Orellana, Cubículos de Investigadores.

#### **CUARTO PISO**

Dirección de Comunicación Organizacional (UTV y Radio), Departamento de Mantenimiento y Construcciones, Procuraduría General Universitaria, Sala Simón Bolívar

#### **QUITO PISO**

Dirección de Gestión del Talento Humano, Dirección Financiera, Sala de Reuniones del Honorable Consejo Universitario.

### **3.4 Descripción de las Instalaciones y su Entorno**

#### **3.4.1 Descripción del Entorno**

La Universidad Técnica del Norte (UTN) se encuentra ubicada en la Av. 17 de Julio y Gral. José María Córdova 5-21 en la ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura, barrio El Olivo.

El Edificio Central-Administrativo se encuentra en la parte delantera de la UTN, justo en frente de la entrada principal, en los alrededores de las instalaciones del edificio administrativo se encuentran espacios de estacionamiento y áreas verdes. En la parte posterior se encuentra estacionamientos y áreas verdes.



**Ilustración 5.** Fachada Delantera del Edificio Central Administrativo de la UTN

**Fuente:** El Autor (2019)



**Ilustración 6.** Fachada Posterior del Edificio Central Administrativo de la UTN

**Fuente:** El Autor (2019)

A la derecha del edificio Central-Administrativo se encuentra un sector de áreas verdes y a unos 30m la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología FECYT y por la izquierda áreas verdes y estacionamientos, así como la facultad más próxima por este sector la cual es la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales FICAYA.



**Ilustración 7.** Fachada Izquierda del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)



**Ilustración 8.** Fachada Derecha del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)

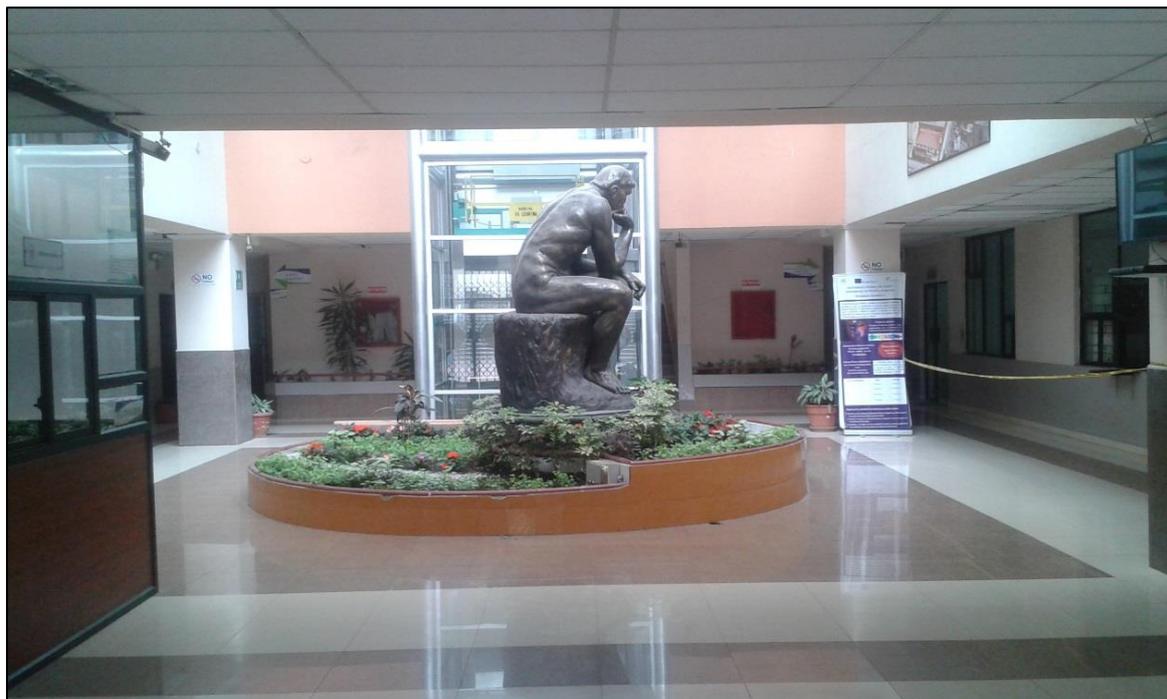
### 3.4.2 Descripción propia de las Instalaciones

La infraestructura del edificio administrativo consta de cinco plantas, las cuales están construidas en hormigón armado. Su techo es de loza, en el centro del edificio se encuentra un elevador, así como también posee gradas en forma de Z, las oficinas rodean un cuadrante en el centro.

El área de construcción de 3623 m<sup>2</sup>. Ésta se divide en oficinas del área administrativa, auditorios, salas de reunión y bodegas.

Este edificio tiene dos puertas de vidrio templado de 6 mm de espesor con protección metálica en la entrada principal. El acceso tiene uso continuo.

En la planta baja de las instalaciones se encuentra dos cubículos de información, las oficinas administrativas de los departamentos Informático, Vinculación con la Colectividad, el archivo general, la jefatura de adquisiciones y la coordinación de transporte, así como también en la parte posterior el Almacén Universitario. Las escaleras están en buen estado, éstas se encuentran en la parte del fondo, en frete un patio central y el ascensor.



**Ilustración 9.** Planta Baja del Edificio Central Administrativo de la UTN

**Fuente:** El Autor (2019)

En el segundo piso funcionan los Vicerrectorados Administrativo y Académico, El Rectorado, la Secretaria General y el departamento de Relaciones Públicas.



**Ilustración 10.** Primer Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)

En el tercer piso funciona el CUICYT, el departamento de Planeamiento Integral y Evaluación, así como también se encuentran la Sala Francisco de Orellana, la Sala José Martí y los cubículos de Investigadores.



**Ilustración 11.** Segundo Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)

En el cuarto piso funcionan La Televisión Universitaria UTV y la radio, también funciona el departamento de Mantenimiento, la Dirección de Comunicación Organizacional, la Procuraduría y la Sala Simón Bolívar.



**Ilustración 12.** Tercer Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)

En el quinto piso se encuentran el departamento Financiero y el departamento de talento humano, así como también la sala de reuniones del Honorable Consejo Universitario.



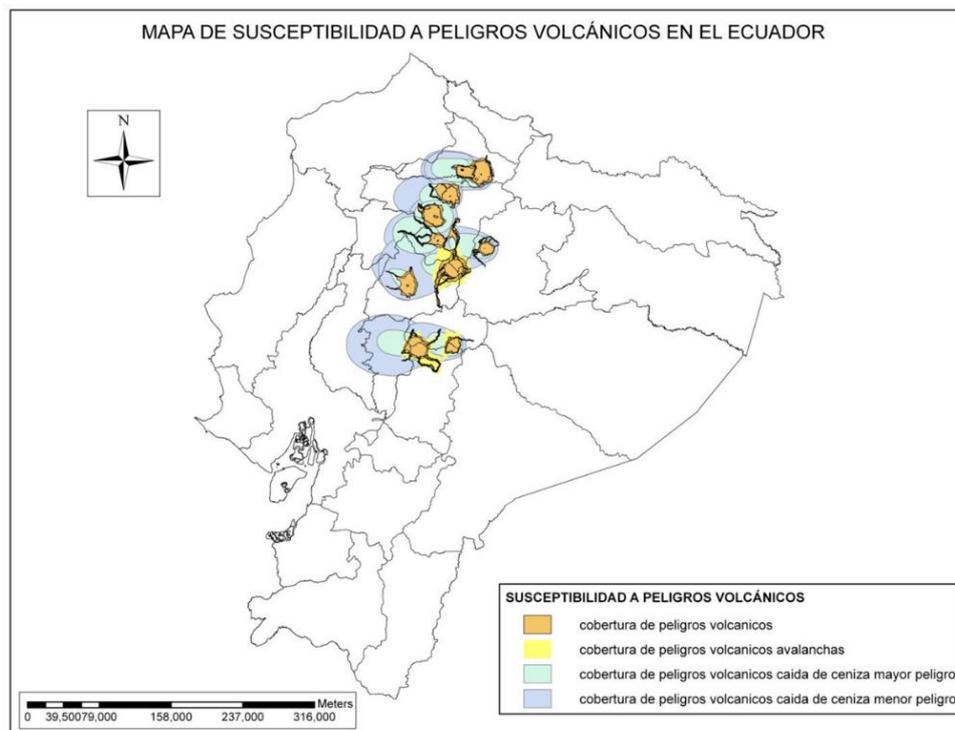
**Ilustración 13.** Cuarto Piso del Edificio Central Administrativo de la UTN  
**Fuente:** El Autor (2019)

### 3.5 Resultados Obtenidos

#### 3.5.1 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (Matriz IPER)

Un riesgo es la combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por la exposición.

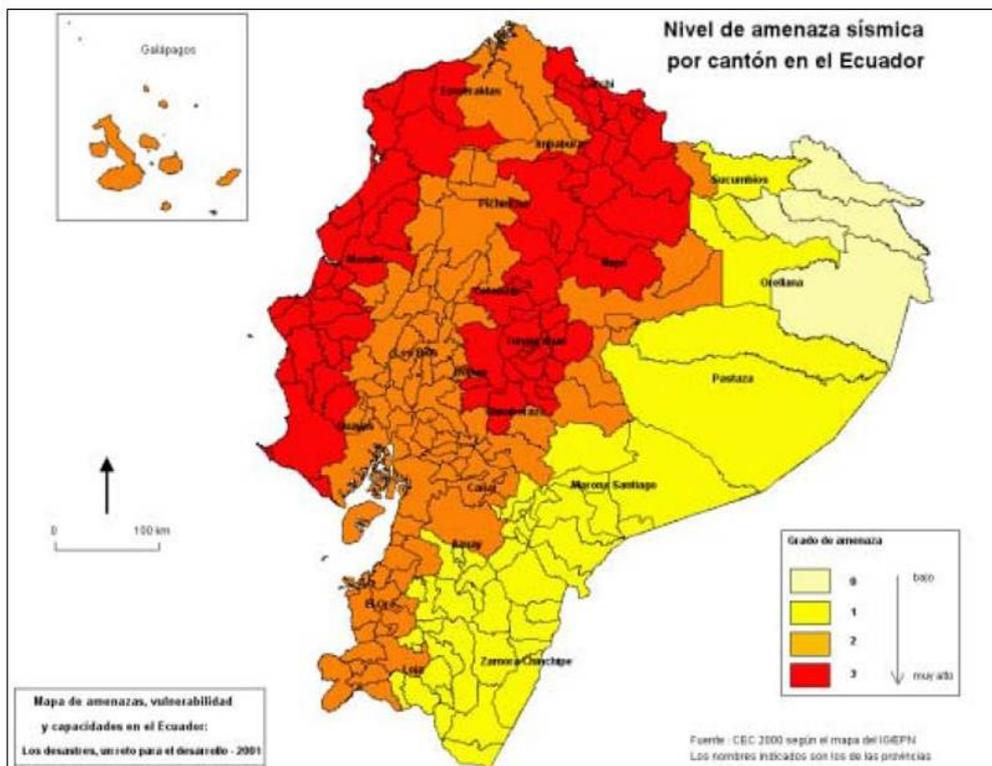
Los factores que determinan el riesgo y el desastre son los mismos y pueden ser identificados, analizados e intervenidos antes de que ocurra el desastre. Dichos factores son la amenaza (A) y la vulnerabilidad (V). La primera es la *probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano cause daño en un determinado momento y lugar*; las amenazas que desencadenan en una emergencia según su origen son: naturales y antrópicas. La segunda es *la incapacidad de las personas que estuvieron en una emergencia para recuperarse de los efectos de un desastre*. Para la identificación de amenazas que pueden afectar las instalaciones analizadas anteriormente y a la población que se encuentren en ellas, se toma en cuenta antecedentes históricos de acuerdo su ubicación geográfica.



**Ilustración 14.** Mapa de Susceptibilidad a Peligros Volcánicos en el Ecuador

**Fuente:** Sala de situación salud OPS/OMS Ecuador

La ciudad de Ibarra se encuentra cerca del volcán Imbabura, ubicado al sur del complejo y que empezó a formarse hace aproximadamente 30 mil años, inicialmente con erupciones muy explosivas y luego con emisiones más pasivas de domos de lava. Hay evidencias que muestran que el Imbabura ha tenido erupciones incluso hace 8 mil años (Le Pennec et al., 2010). En vista de esta actividad tan reciente y por estar rodeado de centros urbanos, el Imbabura es clasificado como un volcán potencialmente activo y requiere ser vigilado.



**Ilustración 15.** Mapa de nivel de amenaza sísmica en el Ecuador

**Fuente:** Sala de situación salud OPS/OMS Ecuador

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 estragos 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. El último terremoto del 16 de abril del 2016 de gran magnitud registrado en la zona 1 del país, tuvo como consecuencia pérdidas humanas, 654 personas fallecidas, más de 16.601 heridos y 25.640 personas albergadas, de acuerdo al último reporte de la *Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR)*.

### 3.5.1.1 Resultado de la Identificación de Amenazas en las Instalaciones

Según el mapa de identificación de zonas vulnerables emitido por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), el país se enfrenta a potenciales amenazas: como terremotos, erupciones volcánicas.

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores acerca de las amenazas de origen natural o antrópico y de la observación realizada en las instalaciones se resumen las amenazas identificadas y que es necesario evaluarlas en la **(Tabla 33)**.

**Tabla 33. Identificación de Amenazas en las Instalaciones**

<b>IDENTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE EVALUAR LAS AMENAZAS</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Amenaza</b>	<b>¿Es necesario evaluar el riesgo?</b>	
		<b>Si</b>	<b>No</b>
Desastres por amenazas de origen natural	Sismo	X	
	Tsunami		X
	Erupción Volcánica	X	
	Inundación	X	
	Deslizamiento		X
Amenazas asociadas a acciones humanas	Caídas		X
	Golpes, cortes y punzadas		X
	Envenenamientos		X
	Ahogamientos y atragantamientos		X
	Eléctricas		X
	Incendio	X	
	Atropellamientos y choques		X
Amenazas asociadas a la violencia social	Robo y hurto		X
	Secuestro		X
	Artefacto explosivo		X
	Disturbios y actos vandálicos		X
Amenazas asociadas a la salud	Plagas y microorganismos		X
	Consumo de agua y alimentos inadecuados		X
	Malnutrición y sedentarismo		X
No se considera necesario evaluar algunos tipos de amenazas, por la ubicación geográfica y la probabilidad de ocurrencia en las instalaciones, sin embargo, dichas amenazas si son tomadas en cuenta en el desarrollo de los protocolos a seguir en el plan de Emergencia y Contingencia.			

**Fuente:** Libro 2.2: Instructivo para elaborar el plan de emergencias, (2016), SIGR-E, pág. 22

**Elaborado por:** El Autor

Se ha identificado las amenazas que se muestran en la (**Tabla 33**) de acuerdo a la topografía y antecedentes del área, mencionadas en el punto (**3.5.1**).

No se considera necesario evaluar algunos tipos de amenazas, por la ubicación geográfica y la probabilidad de ocurrencia de ciertas amenazas en el Edificio Central Administrativo - UTN.

### **3.5.1.2 Resultado de la Evaluación de Vulnerabilidades**

A continuación, se evalúa las vulnerabilidades físicas, de recursos y organizacionales, para este análisis empleamos unas listas de chequeo en las que se valoran las repuestas de acuerdo a la ponderación de la (**Tabla 9**).

Para lo cual se realizó un check-list a modo de entrevista a los técnicos del Departamento de Seguridad y Gestión del Riesgo, a la Dirección del departamento de Mantenimiento y Construcciones, así como inspecciones en situ en el Edificio Central - Administrativo de la UTN.

- Resultado Vulnerabilidades Físicas (**Tabla 34**).
- Resultado Vulnerabilidades de Recursos (**Tabla 35**).
- Resultado Vulnerabilidades Organizacionales (**Tabla 36**).

Por las actividades administrativas que se realizan dentro del edificio, se debe almacenar grandes cantidades de documentos en archivo así: En la secretaría, en las oficinas del rector, vicerrector y en las salas de reuniones, además hay muebles de madera, los pisos se hallan cubiertos de alfombras; estos elementos crean una vulnerabilidad alta en caso de un incendio pues son materiales que pueden ser combustibles.

En el edificio no se ha conformado una brigada de actuación ante una emergencia por lo que se considera una vulnerabilidad alta.

Las personas que están dentro de las instalaciones oscilan edades entre 18 años a 60 años entre, personal administrativo y de limpieza, las mismas que tienen conocimientos básicos de actuación ante las emergencias; por lo tanto, da como resultado una vulnerabilidad media analizando a las personas que intervendrían en un evento adverso.

### 3.5.1.2.1 Vulnerabilidad Física (Matriz IPER)

**Tabla 34. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Física**

N°	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0,5pt)	(1pt)		
1	¿La ubicación de la empresa con relación a su entorno está lejos de algún tipo de amenaza para la organización?	X			0	
2	¿La infraestructura obedece las especificaciones que estable la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Cargas Sísmicas y Diseño Sismo Resistente NEC-SE-DS?	X			0	
3	¿La infraestructura está construida bajo las especificaciones que estable el Registro Oficial 114 y la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Contra Incendios NEC-CI?		X		0,5	Algunos aspectos establecidos en el registro oficial 114, no cumplen como: medios de egreso, ubicación de extintores, rociadores automáticos de agua etc.
4	¿Existe un adecuado sistema eléctrico y recibe mantenimiento periódico?	X			0	
5	¿Las zonas o áreas peligrosas dentro de la institución están señalizadas?		X		0,5	Falta señalar rutas de evacuación y recursos contra incendios.
6	¿Existen rutas de evacuación y/o salidas de emergencia específicos? (Pueden consultar la norma NFPA 101. Capítulo 7 medios de egreso).		X		0,5	Las rutas de evacuación y/o salidas de emergencia no están especificadas.
7	¿Existen medios alternos o comunes para la evacuación?			X	1	No existen escaleras de emergencia por fuera de la infraestructura.
8	¿Existen vías de salida para personas con capacidades especiales?		X		0,5	Falta acondicionar las rampas para sillas de rueda
9	¿La institución NO está ubicada geográficamente en un Catón considerado sísmico o riesgo de erupciones volcánicas?	X			0	
10	¿La edificación es menor a 2 pisos? Ej: PB, primer y segundo piso.			X	1	La edificación tiene cinco pisos.
11	¿El tipo de material con la cual está hecha la edificación NO representa peligro para sus ocupantes? Ej. Edificio cubierto de vidrio o ventanales grandes.	X			0	

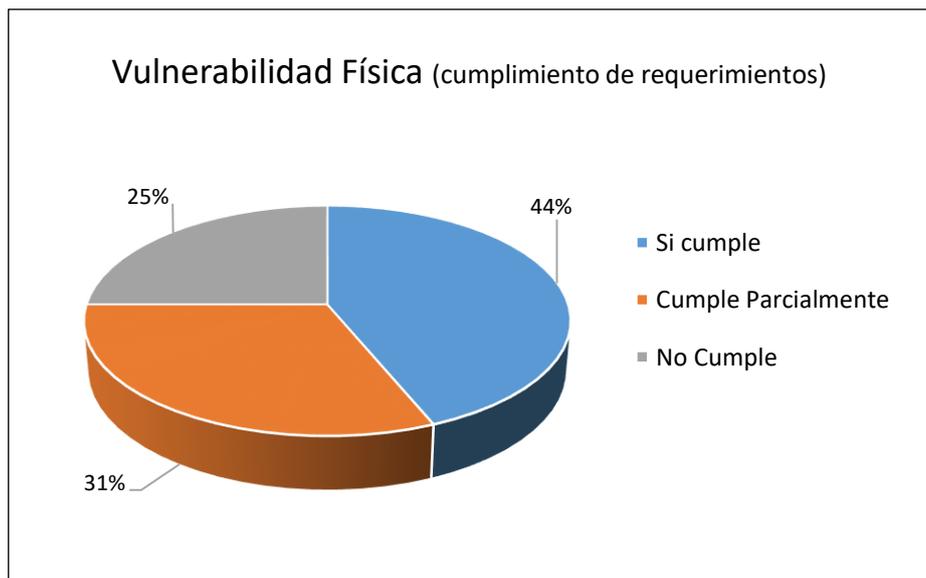
Continuación de la **Tabla 34.**

12	¿Durante el último sismo registrado en la localidad, la infraestructura de la organización NO sufrió ningún daño?	X			0	
13	¿Cuenta con un lugar amplio, seguro y libre de peligros destinada como punto de encuentro post sismo?			X	1	No está especificado el punto de encuentro, ni señalado.
14	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?	X			0	
15	¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?		X		0,5	En la parte posterior de la Universidad se encuentra la Panamericana Norte.
16	De existir: ¿Las zonas de peligro o colapso están debidamente señalizadas?			X	1	No están señalizadas.
<b>TOTAL</b>					<b>6,5</b>	

**Fuente:** Adaptación del Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos SGR págs. 65-68

**Elaborado por:** El Autor (2019)

**Representación Gráfica del Diagnóstico de Vulnerabilidad Física**



**Gráfico 1.** Vulnerabilidad Física

**Elaborado por:** El Autor (2019)

### 3.5.1.2.2 Vulnerabilidad de Recursos (Matriz IPER)

**Tabla 35. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad de Recursos**

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿Poseen extintores de acuerdo a lo establecido? (Registro Oficial 114) NFPA 10.		X		0,5	Los extintores no están correctamente ubicados.
2	¿Poseen un sistema de alarma adecuado y específico para incendios? (Registro Oficial 114)		X		0,5	La alarma no es accesible
3	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo al? (Registro Oficial 114 - NTE INEN-ISO 3864-1)		X		0,5	Algunas señales no cumplen los requisitos de la norma.
4	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados?		X		0,5	Faltan implementos en el botiquín.
5	¿Poseen equipos adicionales de primeros auxilios, tales como: inmovilizadores de extremidades, collarín, ¿camilla?		X		0,5	No se encuentran en buen estado.
6	¿Los brigadistas poseen equipos de protección personal (EPP) inherente a la actividad?			X	1	
7	¿La institución tiene un sistema contra incendios tales como: sistemas hidráulicos, CO2, espuma, spinkler, ¿entre otros?		X		0,5	Poseen bocas de incendio, pero no reciben mantenimiento.
8	¿Poseen monitoreo de seguridad y este está integrado con el plan de emergencias? (cámaras de seguridad, consolas, entre otros).		X		0,5	Poseen cámaras de seguridad mas no está integrado con el plan de emergencia.
9	¿Poseen detectores de humo y están funcionando?			X	1	
10	¿Tienen sistema de iluminación en caso de emergencia funcionando?			X	1	
11	¿Poseen sistema de comunicación para casos de emergencia?			X	1	
12	¿Existe un sistema de identificación para los brigadistas? (gorras, chalecos, brazaletes, etc.)			X	1	
<b>TOTAL</b>					<b>8,5</b>	

**Fuente:** Adaptación del Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos SGR págs. 65-68

**Elaborado por:** El Autor (2019)

## Representación Gráfica del Diagnóstico de Vulnerabilidad de Recursos

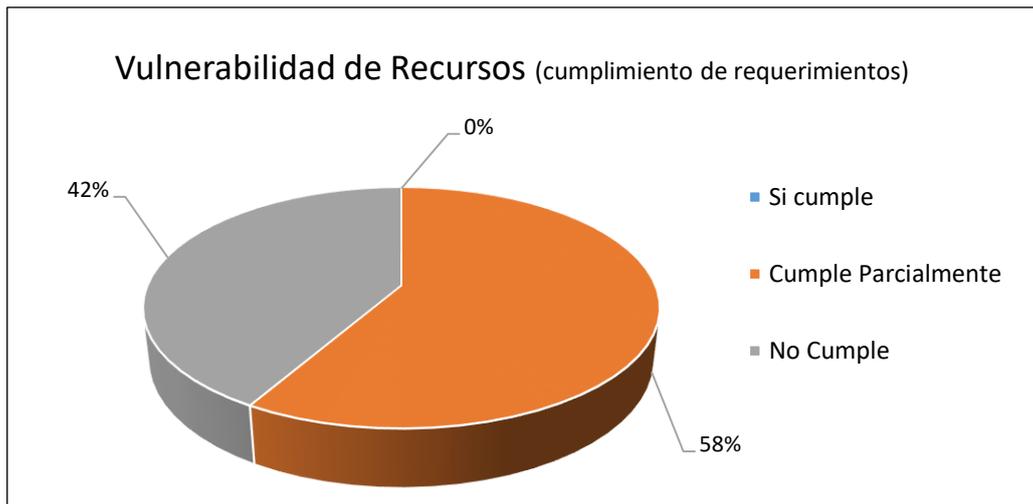


Gráfico 2. Vulnerabilidad de Recursos

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.1.2.3 Vulnerabilidad Organizacional (Matriz IPER)

Tabla 36. Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Organizacional

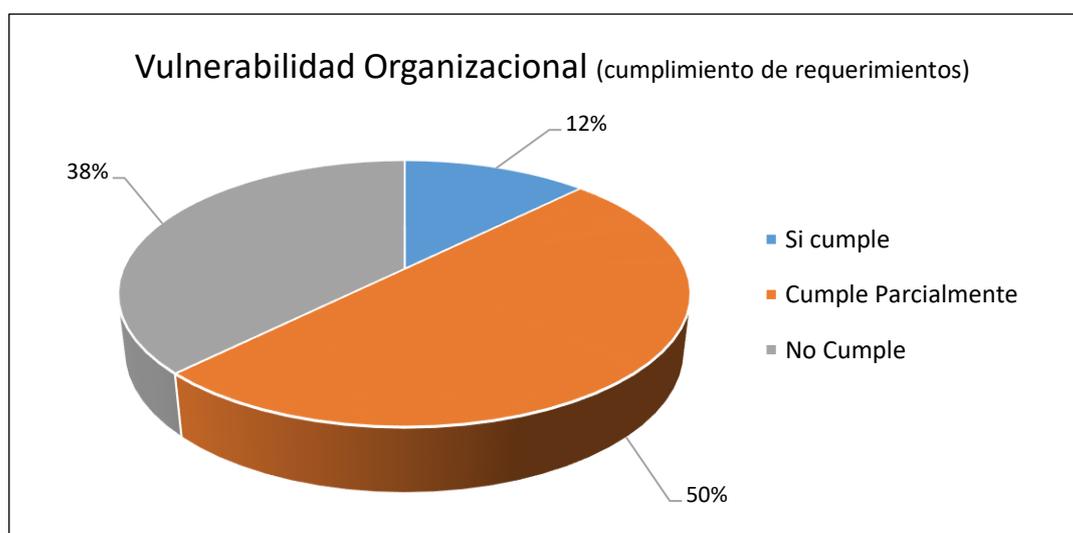
Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿Existe una persona responsable que maneje la seguridad industrial en la empresa?	X			0	
2	¿Posee la empresa un comité de seguridad?		X		0,5	No está conformado oficialmente.
3	¿Cuentan con políticas, normas y/o procedimientos de seguridad conocida por todos?		X		0,5	Falta divulgar las políticas de seguridad y salud ocupacional.
4	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo?		X		0,5	Se encuentra en elaboración.
5	¿La distribución de las jornadas laborales solo es de lunes a viernes?			X	1	Los sábados trabajan el personal de seguridad física y personal de departamentos que lo requieran.
6	¿La empresa tiene o cuenta con certificación o norma? ¿Cuáles?		X		0,5	La Universidad está Acreditada CEAACES
7	¿Existen programas vigentes sobre capacitación en prevención y respuesta a emergencias a todo nivel?		X		0,5	Los miembros de la unidad de seguridad se capacitan mas no se lo realiza a todo el personal.
8	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?			X	1	

Continuación de la **Tabla 36.**

9	¿Existe una adecuada organización para emergencias?			X	1	
10	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados?		X		0,5	No oficialmente, pero cuentan con personas que hacen de brigadistas.
11	¿Los trabajadores en general colaboran y/o participan en los programas de seguridad que promueve la institución?		X		0,5	Falta divulgar y comprometer al personal con los programas de SSO
12	¿Existen programas especiales de seguridad y/procedimientos para personas con capacidades diferentes?			X	1	
13	¿Los organismos de socorro han colaborado en los procesos de preparación de emergencias?			X	1	
14	¿El departamento de seguridad física colabora y participa activamente en las actividades de seguridad ocupacional?	X			0	
15	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua?			X	1	
16	¿Llevan y mantienen un sistema de orden y limpieza?		X		0,5	No está documentada.
<b>TOTAL</b>					<b>10</b>	

**Fuente:** Adaptación del Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos SGR págs. 65-68  
**Elaborado por:** El Autor (2019)

**Representación Gráfica del Diagnóstico de Vulnerabilidad Organizacional**



**Gráfico 3.** Vulnerabilidad Organizacional  
**Elaborado por:** El Autor (2019)

### 3.5.1.2.4 Tabulación del Nivel de Vulnerabilidad

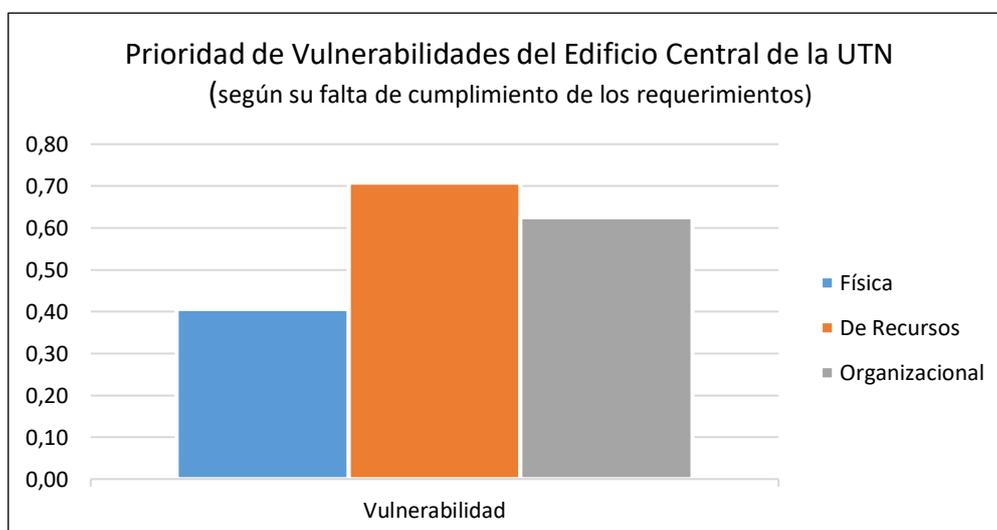
**Tabla 37. Vulnerabilidad del Edificio Central-Administrativo UTN**

Tipo de Vulnerabilidad	Total (requerimientos)	Valor (no cumplimiento)	Vulnerabilidad (Valor ÷ Total)	Porcentaje (no cumplimiento)	Significado (nivel de criticidad)
V. Física	16	6,5	0,41	41%	La vulnerabilidad es importante y se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de acción que se deben tomar.
V. De Recursos	12	8,5	0,71	71%	
V. Organizacional	16	10	0,63	63%	
<b>Total</b>			<b>1,75</b>	<b>58,3%</b>	<b>MEDIO</b>

Elaborado por: El Autor (2019)

Los datos analizados en la (Tabla 37) evalúan la vulnerabilidad del Edificio Central-Administrativo de la UTN en los tres principales aspectos como son: Vulnerabilidad Física 0.41, Vulnerabilidad de Recursos 0.71 y la Vulnerabilidad Organizacional 0.63, que sumados dan un **nivel de vulnerabilidad total de 1,75** en el edificio, que de acuerdo a la ponderación de la (Tabla 8) nos indica un nivel de criticidad de la vulnerabilidad **MEDIO**, que significa una vulnerabilidad importante y se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de acción que se deben tomar.

#### Representación Gráfica de la Prioridad de los Aspectos de Vulnerabilidad



**Gráfico 4.** Prioridad de los Aspectos de Vulnerabilidad del Edificio Central de la UTN

Elaborado por: El Autor (2019)

Como observamos en la (**Gráfica 4**) la prioridad número uno de los aspectos de la vulnerabilidad es la vulnerabilidad de recursos con un 71%, segundo la vulnerabilidad organizacional con un 63% y por último la vulnerabilidad física con un 41%.

Lo que nos dice que el edificio carece de recursos como: equipos de mitigación y control de incendios, detectores de humo, sistemas de iluminación en casos de emergencia, brigadas y procedimientos de evacuación y respuesta.

Los recursos que poseen están en mal estado o no cumplen normativas como extintores, alarmas, equipos de primeros auxilios etc.

### 3.5.1.3 Resultado de la Evaluación de Amenazas

Según los riesgos identificados en la (**Tabla 33**) se evaluará el nivel de amenaza para cada uno de los riesgos que son: Incendio, Sismo, Erupción Volcánica e Inundaciones.

#### 3.5.1.3.1 Nivel de Amenaza de INCENDIO (Matriz IPER)

**Tabla 38. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Incendio**

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
<b>Frecuencia</b>		X		2	Debido a los antecedentes no es muy frecuente apenas 1 vez en 3 a 7 años.
	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>		
	<b>(3pt)</b>	<b>(2pt)</b>	<b>(1pt)</b>		
<b>Intensidad</b>	X			3	Debido a que puede causar muertes y pérdidas grandes de dinero.
<b>Magnitud</b>	X			2	Debido a que el incendio se puede propagar en sectores específicos.
<b>TOTAL</b>				<b>7</b>	

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.1.3.2 Nivel de Amenaza de SISMO (Matriz IPER)

**Tabla 39. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Sismo**

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia		X		2	Debido a los antecedentes no es muy frecuente apenas 1 vez en 3 a 7 años.
	Alta	Media	Baja		
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Intensidad	X			3	Debido a que puede causar muertes y pérdidas grandes de dinero.
Magnitud	X			3	Debido a que el sismo se puede afectar toda la instalación y sus alrededores
<b>TOTAL</b>				<b>8</b>	

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.1.3.3 Nivel de Amenaza de ERUPCIÓN VOLCÁNICA (Matriz IPER)

**Tabla 40. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Erupción Volcánica**

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia			X	1	Debido a los antecedentes no es frecuente apenas 1 vez en 10 a 20 años o más.
	Alta	Media	Baja		
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Intensidad		X		2	Debido a que puede causar lesiones y pérdidas de dinero.
Magnitud	X			3	Debido a que la erupción volcánica puede afectar toda la instalación y sus alrededores
<b>TOTAL</b>				<b>6</b>	

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.1.3.4 Nivel de Amenaza de INUNDACIÓN (Matriz IPER)

**Tabla 41. Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Inundación**

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia			X	1	Debido a los antecedentes no es frecuente apenas 1 vez en 10 a 20 años o más.
	Alta	Media	Baja		
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Intensidad			X	1	Debido a que puede causar lesiones leves y pérdidas pequeñas de dinero.
Magnitud		X		1	Debido a que la inundación puede afectar solo un área determinada de la edificación 1er piso específicamente.
<b>TOTAL</b>					<b>3</b>

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.1.3.5 Tabulación del Nivel de Amenaza

**Tabla 42. Nivel de Amenaza de los Riesgos Identificados**

Riesgos	Nivel de Amenaza	Nivel de criticidad de la Amenaza	Significado
Incendio	7	<b>MEDIO</b>	La amenaza es importante y al suscitarse el evento adverso las consecuencias serán heridos y daños importantes en la infraestructura.
Sismo	8	<b>ALTO</b>	La amenaza es alta y al suscitarse el evento adverso habrá grandes consecuencias en pérdidas humanas e infraestructura.
Erupción Volcánica	6	<b>MEDIO</b>	La amenaza es importante y al suscitarse el evento adverso las consecuencias serán heridos y daños importantes en la infraestructura.
Inundación	3	<b>BAJO</b>	La amenaza es aceptable y al suscitarse el evento adverso no habrá consecuencias significativas.

Elaborado por: El Autor (2019)

Los datos analizados en la (Tabla 42) evalúan el nivel de amenaza que representan los riesgos identificados en la (Tabla 33) del Edificio Central-Administrativo de la UTN, de lo cual el nivel de criticidad de la amenaza de Incendio es **MEDIO**, el nivel de criticidad de la amenaza de Sismo es **ALTO**, el nivel de criticidad de la amenaza de Erupciones Volcánicas es **MEDIO** y el nivel de criticidad de la amenaza de Inundaciones es **BAJO** según la ponderación de la (Tabla 4).

### 3.5.1.4 Resultado de la Evaluación de Riesgos (Matriz IPER)

Tabla 43. Matriz IPER Edificio Central - Administrativo de la UTN

Nro.	RIESGO o EVENTO	IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO (SI/NO)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO = (AMENAZA) x (VULNERABILIDAD)						RIESGO (A x V)							
			AMENAZA (inherente a los diferentes riesgos)			VULNERABILIDAD (inherente a la institución)			GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)		NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO					
			FRECUENCIA	INTENSIDAD	MAGNITUD	NIVEL DE AMENAZA (A)	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA	FÍSICA (16 ITEMS)	DE RECURSOS (12 ITEMS)	ORGANIZACIONALES (16 ITEMS)	NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD	12,25	14,00	10,50	5,25
1	Incendio	si	LARGO PLAZO (1pt) 1 vez de 10 a 20 años	BAJA (1pt) Lesiones leves o pérdidas pequeñas de dinero	BAJA (1pt) Los efectos del evento no trascienden	7	MEDIO	SI (0pt)	SI (0pt)	SI (0pt)	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	ACEPTABLE
2	Sismo	si	MEDIANO PLAZO (2pt) 1 vez de 3 a 7 años	MEDIA (2pt) Lesiones de poca gravedad y pérdidas de dinero	MEDIA (2pt) Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada	8	ALTO	PARCIAL (0.5pt)	PARCIAL (0.5pt)	PARCIAL (0.5pt)	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	IMPORTANTE
3	Erupción volcánica	si	CORTO PLAZO (3pt) 2 veces en 6 meses 1 vez en 1 año	ALTA (3pt) Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero Lesiones permanentes Heridos y pérdidas económicas	ALTA (3pt) Los efectos del evento se reproducen en toda las instalaciones y sus alrededores	6	MEDIO	NO (1pt)	NO (1pt)	NO (1pt)	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	ACEPTABLE
4	Inundación	si	CORTO PLAZO (3pt) 2 veces en 6 meses 1 vez en 1 año	ALTA (3pt) Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero Lesiones permanentes Heridos y pérdidas económicas	ALTA (3pt) Los efectos del evento se reproducen en toda las instalaciones y sus alrededores	3	BAJO	NO (1pt)	NO (1pt)	NO (1pt)	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	TRIVIAL

Los riesgos evaluados son aquellos que han sido identificados y ponderados en la tabla 33.

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.2 Evaluación del Riesgo de Incendio Método (MESERI)

#### 3.5.2.1 Resultado de la Matriz MESERI – Planta Baja

Tabla 44. Evaluación del Riesgo de Incendio - Planta Baja (MESERI)

Concepto	Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos		
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>CONSTRUCCION</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>Por calor</b>				
1 o 2	menor de 6m	3	Baja	10	5		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	Media	5			
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	Alta	0			
10 o más	más de 28m	0	<b>Por humo</b>				
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			Baja	10	5		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5			
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>Por corrosión</b>				
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	Media	5			
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	Alta	0			
<b>Resistencia al Fuego</b>			<b>Por Agua</b>				
Resistente al fuego (hormigón)		10	Baja	10	5		
No combustível (metálica)		5	Media	5			
Combustible (madera)		0	Alta	0			
<b>Falsos Techos</b>			<b>PROPAGABILIDAD</b>				
Sin falsos techos		5	<b>Vertical</b>				
Con falsos techos incombustibles		3	Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0	Media	3			
			Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>			<b>Horizontal</b>				
<b>Distancia de los Bomberos</b>			Baja	5	3		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0			
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					
<b>Accesibilidad de edificios</b>			<b>SUBTOTAL (X)</b>		<b>80</b>		
Buena		5	<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>				
Media		3	<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>	
Mala		1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Muy mala		0	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
<b>PROCESOS</b>			Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
<b>Peligro de activación</b>			Detección automática (DTE)	0	4	0	
Bajo		10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Medio		5	Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2	
Alto		0	<b>SUBTOTAL (Y)</b>			<b>12</b>	
<b>Carga Térmica</b>			<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>				
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10	Si existe brigada / personal preparado	1		0	
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5	No existe brigada / personal preparado	0			
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2	<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>				
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0	$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(80) + \frac{5}{26}(12) + 0$				
<b>Combustibilidad</b>			<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>5,41</b>	<b>ACEPTABLE</b>		
Bajo		5	<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>				
Medio		3	$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$				
Alto		0	$Q = \frac{[(600 * 400) + (527 * 1000) + (1056 * 400)]}{4,4 * 1231}$				
<b>Orden y Limpieza</b>			<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg/año</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
Alto		10	Papel	400	600	1231	219,59
Medio		5	Plástico	1000	527		
Bajo		0	Madera	400	1056		
<b>Almacenamiento en Altura</b>			<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>				
menor de 2 m.		3	<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>				
entre 2 y 4 m.		2	menor de 500				
más de 6 m.		0	entre 500 y 1500				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>			más de 1500				
menor de 500			3				
entre 500 y 1500			2				
más de 1500			0				

El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.2.2 Resultado de la Matriz MESERI – Segundo Piso

Tabla 45. Evaluación del Riesgo de Incendio - Segundo Piso (MESERI)

Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos																
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN CONSTRUCCION</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>																		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>2</b>	<b>Por calor</b>		<b>5</b>																
1 o 2	menor de 6m	3		Baja	10																	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5																	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0																	
10 o más	más de 28m	0		<b>Por humo</b>																		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				Baja	10	<b>10</b>																
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5																		
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0																		
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>4</b>	<b>Por corrosión</b>																		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		Baja	10	<b>5</b>																
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Media	5																	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		Alta	0																	
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por Agua</b>																		
Resistente al fuego (hormigón)		10	<b>10</b>	Baja	10	<b>5</b>																
No combustibel (metálica)		5		Media	5																	
Combustible (madera)		0		Alta	0																	
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>																		
Sin falsos techos		5	<b>0</b>	<b>Vertical</b>		<b>3</b>																
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5																	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3																	
			Alta	0																		
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>Horizontal</b>																		
<b>Distancia de los Bomberos</b>			<b>8</b>	Baja	5	<b>3</b>																
menor de 5 km	5 min.	10		Media	3																	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Alta	0																	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		<b>Subtotal (X)</b>																		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2			<b>90</b>																	
más de 25 km	25 min.	0	<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>																			
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>															
Buena		5	<b>1</b>	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1															
Media		3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2															
Mala		1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2															
Muy mala		0		Detección automática (DTE)	0	4	0															
<b>PROCESOS</b>				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5															
<b>Peligro de activación</b>			<b>5</b>	Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2															
Bajo		10		<b>Subtotal (Y)</b>																		
Medio		5			<b>12</b>																	
Alto		0	<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>																			
<b>Carga Térmica</b>			<b>10</b>	Si existe brigada / personal preparado		1	<b>0</b>															
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10		No existe brigada / personal preparado		0																
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5		<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>																		
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2		$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \qquad P = \frac{5}{129}(90) + \frac{5}{26}(12) + 0$																		
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0	<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>																			
<b>Combustibilidad</b>			<b>3</b>	<b>5,80</b>	<b>ACEPTABLE</b>																	
Bajo		5		<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>																		
Medio		3		$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$																		
<b>Orden y Limpieza</b>			<b>10</b>	$Q = \frac{[(6230 * 400) + (160 * 1000) + (474 * 400)]}{4,4 * 616}$																		
Alto		10		<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>																		
Medio		5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Poder calórico (qi) Mcal/kg</th> <th>Peso (mi) kg/año</th> <th>Superficie (S) m<sup>2</sup></th> <th>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papel</td> <td>400</td> <td>230</td> <td rowspan="3">616</td> <td rowspan="3"><b>162,93</b></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td>1000</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>Madera</td> <td>400</td> <td>474</td> </tr> </tbody> </table>				Material	Poder calórico (qi) Mcal/kg	Peso (mi) kg/año	Superficie (S) m <sup>2</sup>	Carga Térmica (Q) Mcal/m <sup>2</sup>	Papel	400	230	616	<b>162,93</b>	Plástico	1000	160	Madera	400
Material	Poder calórico (qi) Mcal/kg	Peso (mi) kg/año	Superficie (S) m <sup>2</sup>	Carga Térmica (Q) Mcal/m <sup>2</sup>																		
Papel	400	230	616	<b>162,93</b>																		
Plástico	1000	160																				
Madera	400	474																				
<b>Almacenamiento en Altura</b>			<b>3</b>	El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)																		
menor de 2 m.		3																				
entre 2 y 4 m.		2																				
más de 6 m.		0																				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>																						
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>			<b>3</b>																			
menor de 500		3																				
entre 500 y 1500		2																				
más de 1500		0																				

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.2.3 Resultado de la Matriz MESERI – Tercer Piso

Tabla 46. Evaluación del Riesgo de Incendio - Tercer Piso (MESERI)

Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos	
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>Por calor</b>			
Nº de pisos	Altura		2	Baja	10	5	
1 o 2	menor de 6m	3		Media	5		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Alta	0		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		<b>Por humo</b>			
10 o más	más de 28m	0		Baja	10	5	
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				Media	5		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Alta	0			
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	4	<b>Por corrosión</b>			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3		Baja	10	10	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		Media	5		
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Alta	0		
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		<b>Por Agua</b>			
<b>Resistencia al Fuego</b>				Baja	10	5	
Resistente al fuego (hormigón)		10	Media	5			
No combustibel (metálica)		5	Alta	0			
Combustible (madera)		0	0	<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Falsos Techos</b>				<b>Vertical</b>			
Sin falsos techos		5		Baja	5	3	
Con falsos techos incombustibles		3	Media	3			
Con falsos techos combustibles		0	Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>Horizontal</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>				Baja	5	3	
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	<b>Subtotal (X)</b>				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2			<b>89</b>		
más de 25 km	25 min.	0	<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>				
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>			
Buena		5	Sin V	Con V	Puntos		
Media		3	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Mala		1	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Muy mala		0	Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
<b>PROCESOS</b>				Detección automática (DTE)	0	4	0
<b>Peligro de activación</b>				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Bajo		10	Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2	
Medio		5	<b>Subtotal (Y)</b>			<b>12</b>	
Alto		0	<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>				
<b>Carga Térmica</b>				Si existe brigada / personal preparado	1	0	
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10	No existe brigada / personal preparado	0			
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5	<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>				
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2	$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI$				
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0	$P = \frac{5}{129}(89) + \frac{5}{26}(12) + 0$				
<b>Combustibilidad</b>				<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>5,76</b>	<b>ACEPTABLE</b>	
Bajo		5	<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>				
Medio		3	$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$				
Alto		0	$Q = \frac{[(200 * 400) + (107 * 1000) + (320 * 400)]}{4,4 * 616}$				
<b>Orden y Limpieza</b>				<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg/año</b>	
Alto		10	Papel	400	200	116,22	
Medio		5	Plástico	1000	107		
Bajo		0	Madera	400	320		
<b>Almacenamiento en Altura</b>				<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>		
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>				<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>			
menor de 500		3	$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI$				
entre 500 y 1500		2	$P = \frac{5}{129}(89) + \frac{5}{26}(12) + 0$				
más de 1500		0	$P = \frac{5}{129}(89) + \frac{5}{26}(12) + 0$				
<b>El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)</b>							

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.2.4 Resultado de la Matriz MESERI – Cuarto Piso

Tabla 47. Evaluación del Riesgo de Incendio - Cuarto Piso (MESERI)

Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos	
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>Por calor</b>			
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>2</b>	Baja	10	<b>5</b>	
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		Alta	0		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				<b>Por humo</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	<b>4</b>	Baja	10	<b>5</b>	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4					
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3					
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2					
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1					
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		Alta	0		
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por corrosión</b>			
Resistente al fuego (hormigón)		10	<b>10</b>	Baja	10	<b>0</b>	
No combustibel (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
<b>Falsos Techos</b>				<b>Por Agua</b>			
Sin falsos techos		5	<b>0</b>	Baja	10	<b>0</b>	
Con falsos techos incombustibles		3					
Con falsos techos combustibles		0					
<b>FACTORES DE SITUACION</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>				<b>Vertical</b>			
menor de 5 km	5 min.	10	<b>8</b>	Baja	5	<b>3</b>	
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					
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Horizontal</b>			
Buena		5	<b>1</b>	Baja	5	<b>3</b>	
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
<b>PROCESOS</b>				<b>Subtotal (X)</b>			
<b>Peligro de activación</b>				<b>64</b>			
Bajo		10	<b>5</b>	<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>			
Medio		5		<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>			
Alto		0		<b>Sin V</b> <b>Con V</b> <b>Puntos</b>			
<b>Carga Térmica</b>				Extintores portátiles (EXT)			
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10	<b>5</b>	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>2</b>
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5					
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2					
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0					
<b>Combustibilidad</b>				Columnas hidratantes exteriores (CHE)			
Bajo		5	<b>3</b>	Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
Medio		3					
Alto		0					
<b>Orden y Limpieza</b>				Rociadores automáticos (ROC)			
Alto		10	<b>5</b>	Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	<b>2</b>
Medio		5					
Bajo		0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>				<b>Subtotal (Y)</b>			
menor de 2 m.		3	<b>3</b>	<b>12</b>			
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>				<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>			
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>				Si existe brigada / personal preparado			
menor de 500		3	<b>2</b>	No existe brigada / personal preparado		0	<b>0</b>
entre 500 y 1500		2					
más de 1500		0					
<b>El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)</b>				<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>			
				$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI$ $P = \frac{5}{129}(64) + \frac{5}{26}(12) + 0$			
				<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b> <b>4,79</b> <b>IMPORTANTE</b>			
				<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>			
				$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$ $Q = \frac{[(351 * 400) + (298 * 1000) + (550 * 400)]}{4,4 * 580}$			
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg/año</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>			
Papel	400	351	580	<b>257,99</b>			
Plástico	1000	298					
Madera	400	550					

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.2.5 Resultado de la Matriz MESERI – Quinto Piso

Tabla 48. Evaluación del Riesgo de Incendio - Quinto Piso (MESERI)

Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos		
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>Por calor</b>				
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>2</b>	Baja	10	<b>5</b>		
1 o 2	menor de 6m	3		Media	5			
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Alta	0			
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		<b>Por humo</b>				
10 o más	más de 28m	0		Baja	10	<b>5</b>		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			Media	5				
de 0 a 500 m <sup>2</sup>			Alta	0				
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>					<b>5</b>			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>								
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>								
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>								
más de 4500 m <sup>2</sup>								
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por corrosión</b>				
Resistente al fuego (hormigón)		10	<b>10</b>	Baja	10	<b>5</b>		
No combustible (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
<b>Falsos Techos</b>				<b>Por Agua</b>				
Sin falsos techos		5	<b>0</b>	Baja	10	<b>5</b>		
Con falsos techos incombustibles		3		Media	5			
Con falsos techos combustibles		0		Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>				
<b>Distancia de los Bomberos</b>				<b>Vertical</b>				
menor de 5 km	5 min.	10	<b>8</b>	Baja	5	<b>3</b>		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		<b>Horizontal</b>				
más de 25 km	25 min.	0		Baja	5	<b>3</b>		
<b>Accesibilidad de edificios</b>			Media	3				
Buena			Alta	0				
Buena		5	<b>1</b>	<b>Subtotal (X)</b>				
Media		3		<b>84</b>				
Mala		1		<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>				
Muy mala		0		<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>				
<b>PROCESOS</b>				<b>Concepto</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Peligro de activación</b>				Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Bajo	10	<b>5</b>	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2		
Medio	5		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2		
Alto	0		Detección automática (DTE)	0	4	0		
<b>Carga Térmica</b>				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )	10	<b>10</b>	Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2		
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )	5		<b>Subtotal (Y)</b>			<b>12</b>		
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	2		<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>					
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	0		Si existe brigada / personal preparado		1	<b>0</b>		
<b>Combustibilidad</b>				No existe brigada / personal preparado				
Bajo	5	<b>3</b>	<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>					
Medio	3		$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(84) + \frac{5}{26}(12) + 0$					
Alto	0		<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>		<b>5,56</b>	<b>ACEPTABLE</b>		
<b>Orden y Limpieza</b>				<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>				
Alto	10	<b>10</b>	$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$					
Medio	5		$Q = \frac{[(251 * 400) + (200 * 1000) + (550 * 400)]}{4,4 * 580}$					
Bajo	0							
<b>Almacenamiento en Altura</b>				<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg/año</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
menor de 2 m.			3	Papel	400	251	<b>580</b>	<b>203,92</b>
entre 2 y 4 m.			2	Plástico	1000	200		
más de 6 m.			0	Madera	400	550		
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>				<b>El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)</b>				
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>								
menor de 500			3					
entre 500 y 1500			2					
más de 1500			0					

Elaborado por: El Autor (2019)

### 3.5.3 Análisis e Interpretación de Resultados

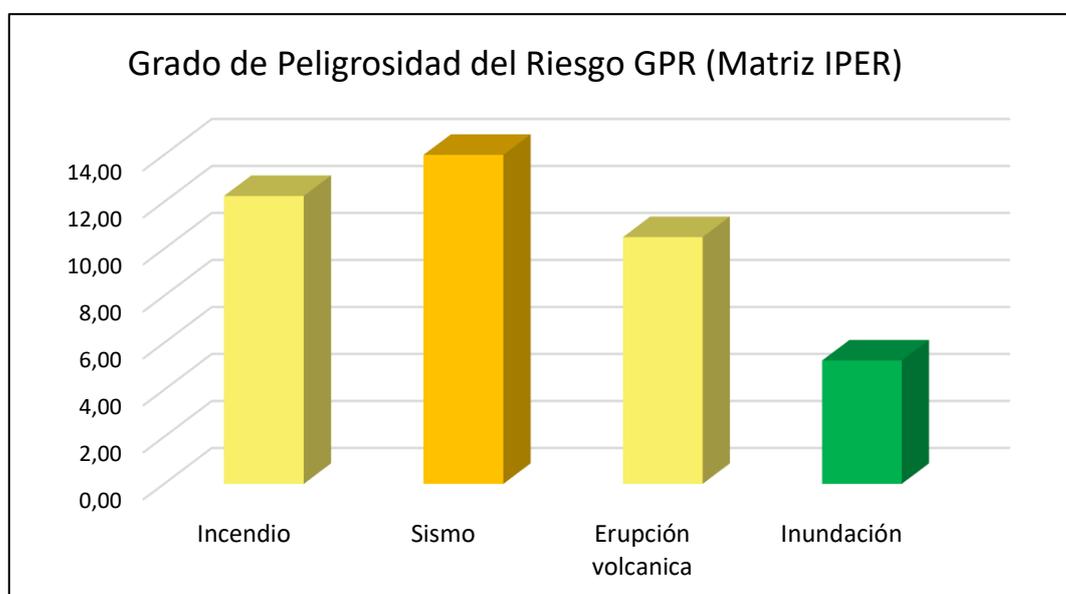
#### 3.5.3.1 Análisis e Interpretación de la Matriz IPER

**Tabla 49. Grado de Peligrosidad del Riesgo (Matriz IPER)**

RIESGO	Amenaza (Inherente a los diferentes riesgos)	Vulnerabilidad (Inherente a la institución)	Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR)	Nivel de criticidad del riesgo
Incendio	7	1,75	12,25	ACEPTABLE
Sismo	8		14,00	IMPORTANTE
Erupción volcánica	6		10,50	ACEPTABLE
Inundación	3		5,25	TRIVIAL

Elaborado por: El Autor (2019)

#### Representación Gráfica del Grado de Peligrosidad del Riesgo



**Gráfico 5.** Grado de Peligrosidad del Riesgo – Matriz IPER

Elaborado por: El Autor (2019)

De acuerdo a la (**Gráfica 5**) se puede observar que el grado de peligrosidad del Riesgo de Incendio es de 12.25, del Riesgo de Sismo es de 14.00, del Riesgo de Erupción Volcánica es de 10.50, del Riesgo de Inundación es de 5.25, por lo que el nivel de criticidad de los riesgos de **Incendio** es **ACEPTABLE**, el de **Sismo** es **IMPORTANTE**, el de **Erupción Volcánica** es **ACEPTABLE** y el de **Inundación** es **TRIVIAL** de acuerdo a la ponderación de la (**Tabla 3**), lo cual nos indica que hay que poner un mayor énfasis y tomar medidas de acción inmediatas en el riesgo de Sismo, que deben constar en el plan de Emergencia y Contingencia a proponerse.

### 3.5.3.2 Análisis e Interpretación del Método MESERI

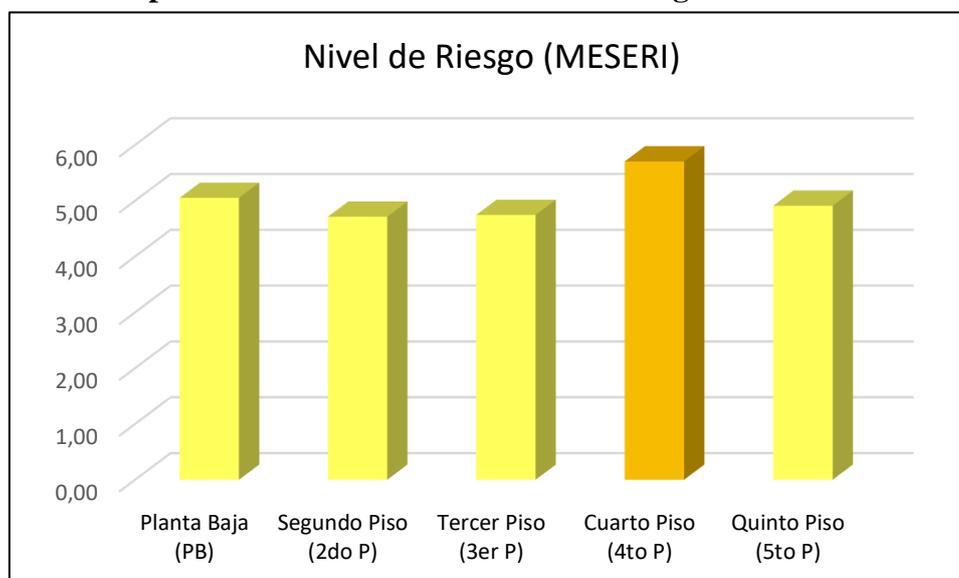
**Tabla 50. Nivel de Riesgo de Incendio (MESERI)**

EMPLAZAMIENTO		Riesgo de Incendio (P)	Valor (P*) (N÷P)	Nivel de Riesgo
Edificio Central Administrativo (UTN)	Planta Baja (PB)	5,41	5,05	ACEPTABLE
	Segundo Piso (2do P)	5,80	4,71	ACEPTABLE
	Tercer Piso (3er P)	5,76	4,74	ACEPTABLE
	Cuarto Piso (4to P)	<b>4,79</b>	<b>5,70</b>	IMPORTANTE
	Quinto Piso (4to P)	5,56	4,91	ACEPTABLE
$\Sigma P = N$		27,31		

Según el método MESERI mientras menor sea el valor de (P) mayor será el riesgo de incendio, es por ello que para una mejor comprensión de la (**Gráfica 6.**) se calculó (P\*) que prioriza el valor mayor.

**Elaborado por:** El Autor (2019)

#### Representación Gráfica del Nivel de Riesgo de Incendio



**Gráfico 6.** Nivel de Riesgo de Incendio (P) – MESERI

**Elaborado por:** El Autor (2019)

De acuerdo a la (**Gráfico 6**) se puede observar que en el Edificio Central de la UTN el Nivel de Riesgo de Incendio en la (PB) es de 5.41, en el (2do P) es de 5.80, en el (3er P) es de 5.76, en el (5to P) es de 5.56, por lo que en nivel de riesgo de Incendio en estos pisos es ACEPTABLE y en el (4to P) es de **4.79** por lo que en nivel de riesgo de Incendio es **IMPORTANTE**, de acuerdo a la ponderación de la (**Tabla 30**), lo cual nos indica que debemos tomar medidas de acción específicas en el tercer piso como la revisión de extintores, mantenimiento del cableado eléctrico, implementación de bocas de incendio etc, las mismas que deben constar en el plan de Emergencia y Contingencia a proponerse.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA**

#### **4.1 Tema de la Propuesta**

Diseño del plan de Emergencia y Contingencia como guía de acción ante accidentes mayores en el edificio Central - Administrativo de la “Universidad Técnica del Norte”.

#### **4.2 Institución Ejecutora y Beneficiarios**

La Institución ejecutora será la “UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”. Los beneficiarios de esta propuesta serán la Comunidad Universitaria perteneciente a la Universidad Técnica del Norte, específicamente del Edificio Central – Administrativo.

#### **4.3 Antecedentes de la Propuesta**

No existe ningún precedente a esta propuesta en la Universidad Técnica del Norte, una de las falencias en la acreditación y que debía remediarse inmediatamente es el contar el plan de emergencias y contingencias, realizando un previo estudio de vulnerabilidades y amenazas así como establecer procedimientos necesarios que se deben seguir en caso de existir una eventualidad, implementar recursos de mitigación contra incendios, conformar brigadas de emergencia, diseñar rutas de evacuación y por último socializar el plan en toda la comunidad universitaria.

Lo que se quiere lograr con esta propuesta es mejorar las condiciones de seguridad a fin de prevenir pérdidas humanas, así como de los bienes materiales ante los diferentes desastres de origen natural o antrópico que puedan suscitarse en el Edificio Central Administrativo de la UTN.

#### **4.4 Fundamentación**

A continuación, la propuesta de Plan de Emergencia y Contingencia que se plantea.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 1 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



PREDIOS: CAMPUS "EL OLIVO" – EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO

REPRESENTANTE LEGAL:

Ph.D. MARCELO CEVALLOS

RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:

Ph.D. MARTHA MOLINA



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 2 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## Tabla de Contenidos

<b>CROQUIS DE GEORREFERENCIACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>PROXIMIDAD AL CUERPO DE BOMBEROS DE IBARRA</b> .....	<b>10</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN</b> .....	<b>11</b>
1.1 Información General del Establecimiento .....	11
1.2 Situación General Frente a Emergencias.....	12
1.2.1 Antecedentes.....	12
1.2.2 Justificación .....	12
1.2.3 Objetivo General.....	13
1.3 Responsables de Elaboración del Plan .....	13
1.3.1. Responsables de Implementación del Plan.....	13
1.4 Descripción por cada área del Edificio Central.....	14
1.4.1. Área y Número de Trabajadores del Edificio Central .....	19
1.4.2. Tipo de Construcción del Edificio Central .....	20
1.4.3. Maquinaria, Equipos y Sistemas Eléctricos del Edificio Central .....	20
1.4.4. Materia Prima Utilizada en el Edificio Central .....	21
1.5 Tipo de Desechos .....	22
1.5.1. Desechos Generados .....	22
1.5.2. Desechos Peligrosos Generados .....	22
1.6 Factores Externos que Generan Amenazas y Vulnerabilidades .....	23
1.6.1. Organizaciones Adjuntas .....	23
1.6.2. Factores de Riesgos Naturales, Aledaños o Cercanos .....	24
<b>2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b> .....	<b>27</b>
2.1 Métodos de Identificación de Peligros .....	27
2.2 Metodología de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER).....	27
2.2.1 Esquema del IPER.....	28
2.2.2 Interpretación del Valor del Grado de Peligrosidad (GPR).....	29
2.3 Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio (MESERI).....	30
<b>3. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO</b> .....	<b>31</b>



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 3 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

3.1	Cálculo de las Vulnerabilidades, Amenazas y Grado de Peligrosidad de Riesgos mediante la Matriz (IPER).....	31
3.1.1	Análisis de los Resultados del Grado de Peligrosidad - Matriz (IPER) .....	31
3.2	Cálculo del Riesgo de Incendio mediante el Método (MESERI).....	32
3.2.1	Análisis de los Resultados del Nivel de Riesgo de Incendio (MESERI).....	32
3.3	Priorización de las Áreas .....	33
<b>4.</b>	<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS .....</b>	<b>34</b>
4.1	Acciones Preventivas y de Control para Minimizar los Riesgos Evaluados.....	34
4.1.1	Medidas de Control y Prevención / Riesgo de Sismo.....	34
4.1.2	Medidas de Control y Prevención / Erupción Volcánica.....	35
4.1.3	Medidas de Control y Prevención / Inundación.....	36
4.1.4	Medidas de Control y Prevención / Riesgo de Incendio.....	37
4.2	Detalle de Recursos .....	38
<b>5.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>39</b>
5.1	Procedimiento de Mantenimiento.....	39
5.1.1	Normativa, Frecuencia y Responsables del Procedimiento de Mantenimiento...39	
5.2	Inspección de Extintores Portátiles .....	40
5.2.1	Ubicación Equipos Contraincendios.....	40
5.2.2	Medidor de Presión.....	40
5.2.3	Cilindro .....	40
5.2.4	Manguera y Boquilla .....	41
5.2.5	Inspección de los Detectores de Humo.....	41
<b>6.</b>	<b>PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS.42</b>	
6.1	Localización de la Emergencia.....	42
6.2	Diagrama del Proceso para Aplicar la Alarma .....	42
6.3	Grados de Emergencia y Determinación de Actuación.....	43
6.4	Otros Medios de Comunicación .....	46
<b>7.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS .....</b>	<b>46</b>
7.1	Organigrama Estructural de las Brigadas de Emergencias.....	46



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 4 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

7.2	Funciones de las Brigadas .....	47
7.2.1	Coordinador General de Emergencias .....	47
7.2.2	Funciones de Comunicación, Orden y Control.....	49
7.2.3	Funciones Contra Incendios.....	50
7.2.4	Funciones de Evacuación y Rescate .....	51
7.2.5	Funciones de Primeros Auxilios .....	52
7.3	Coordinación Interinstitucional.....	53
7.3.1	Listado Entidades de Respuesta.....	53
7.3.2	Procedimiento / Coordinación con las Instituciones.....	54
<b>8.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA MÉDICA.....</b>	<b>55</b>
8.1	Introducción.....	55
8.2	Objetivo .....	55
8.3	Respuesta ante Emergencia Médica .....	55
8.4	Flujograma del Proceso de Respuesta ante Emergencia Médica .....	58
<b>9.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR INCENDIO..</b>	<b>59</b>
9.1	Introducción.....	59
9.2	Objetivo .....	59
9.3	Respuesta ante Incendios.....	59
9.4	Flujograma del Proceso de Respuesta ante Incendios .....	61
9.5	Consideraciones.....	62
9.5.1	Ocurrencia de incendio .....	62
9.5.2	Después del incendio .....	63
<b>10.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR SISMO .....</b>	<b>64</b>
10.1	Introducción.....	64
10.2	Objetivo .....	64
10.3	Respuesta ante Sismos.....	64
<b>11.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA .....</b>	<b>66</b>
11.1	Introducción.....	66



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 5 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

11.2	Objetivo .....	66
11.3	Respuesta ante erupciones volcánicas .....	66
11.3.1	Antes de la erupción volcánica .....	66
11.3.2	Durante la erupción Volcánica.....	67
<b>12.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR INUNDACIÓN.....</b>	<b>68</b>
12.1	Introducción.....	68
12.2	Objetivo .....	68
12.3	Respuesta ante Inundaciones .....	68
	Conserve la calma manténgase comunicado con las brigadas de emergencia. ....	68
<b>13.</b>	<b>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR ASALTO / SABOTAJE.....</b>	<b>69</b>
13.1	Introducción.....	69
13.2	Objetivo .....	69
13.3	Respuesta ante Asaltos / Sabotajes .....	69
13.4	Medidas de Seguridad Personales .....	70
<b>14.</b>	<b>PROTOCOLO DE EVACUACIÓN Y RESCATE .....</b>	<b>71</b>
14.1	Introducción.....	71
14.2	Objetivo .....	71
14.3	Consideraciones para Evacuar.....	71
14.4	Flujograma del Proceso de Evacuación.....	72
14.5	Decisiones de Evacuación .....	73
14.6	Vías de Evacuación y Salidas de Emergencia.....	73
14.6.1	Área Externa Planta Baja .....	73
14.6.2	Área Interna Planta Baja .....	74
14.6.3	Área de Segundo Piso (2do P) .....	74
14.6.4	Área de Tercer Piso (3er P).....	74
14.6.5	Área de Cuarto Piso (4to P) .....	75
14.6.6	Área de Quinto Piso (5to P).....	75



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 6 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

14.7	Procedimientos /Evacuación.....	76
14.8	Sistema de Señalización .....	78
14.9	Carteles Informativos.....	79
14.10	Plan de Capacitación.....	79
14.11	Simulacros .....	79
14.11.1	Objetivos de los Simulacros.....	80
14.11.2	Clasificación de los Simulacros .....	80
14.11.3	Evaluación de los Simulacros .....	81
<b>15.</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>82</b>
15.1	Comité de Operaciones de Emergencias (COE).....	82
15.1.1	Objetivo.....	82
15.1.2	Funciones del COE .....	82
15.1.3	Lugar de Reunión.....	83
15.1.4	Listado de Integrantes del COE .....	83
15.2	Activación del Equipo de Recuperación.....	84
15.2.1	Objetivo.....	84
15.2.2	Funciones del Equipo de Recuperación.....	84
15.2.3	Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación.....	85
15.2.4	Punto de Reunión.....	85
15.3	Activación del Equipo de Coordinación Logística.....	85
15.3.1	Funciones del Equipo de Coordinación Logística .....	86
15.3.2	Listado de Integrantes del Equipo Coordinación Logística.....	86
15.4	Activación del Equipo de Relaciones Públicas .....	87
15.4.1	Funciones del Equipo de Relaciones Públicas.....	87
15.4.2	Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas.....	87
15.5	Activación del Equipo Unidades de Negocio.....	88
15.5.1	Listado del Equipo Unidades de Negocio.....	88
15.6	Fase de Activación del Plan de Continuidad.....	88
15.6.1	Procedimiento de Notificación del Desastre.....	89



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 7 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

15.6.2	Procedimiento de Ejecución.....	89
15.7	Fase de Transición.....	90
15.7.1	Procedimiento / Concentración, Traslado de Personal y Material.....	90
15.7.2	Procedimiento / Puesta en Marcha Centro de Recuperación.....	90
15.8	Fase de Recuperación.....	91
15.8.1	Procedimiento / Restauración.....	91
15.8.2	Procedimiento / Soporte y Gestión.....	91
15.9	Fase de Retorno a la Normalidad.....	92
15.9.1	Análisis del Impacto.....	92
15.9.2	Adquisición de Nuevo Material.....	93
15.10	Fin de la Contingencia.....	93
<b>16.</b>	<b>MARCO LEGAL.....</b>	<b>94</b>
<b>17.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>96</b>
ANEXO 1.	.....	96
	CÁLCULO DE VULNERABILIDADES PARA LA MATRIZ (IPER).....	96
	CÁLCULO DE AMENAZAS PARA LA MATRIZ (IPER).....	100
	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER).....	102
ANEXO 2.	.....	103
	MESERI PLANTA BAJA (PB).....	103
	MESERI SEGUNDO PISO (2do P).....	104
	MESERI TERCER PISO (3er P).....	105
	MESERI CUARTO PISO (4to P).....	106
	MESERI QUINTO PISO (5to P).....	107
ANEXO 3.	.....	108
	MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN PLANTA BAJA (PB).....	108
	MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN SEGUNDO PISO (2do P).....	109



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 8 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN TERCER PISO (3er P).....	110
MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN CUARTO PISO (4to P).....	111
MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN QUITO PISO (5to P).....	112
MAPA DE ZONAS SEGURAS UTN.....	113
ANEXO 4.....	114
FORMULARIO 01: Registro de llamadas amenazantes.....	114
FORMULARIO 02: Guión del Simulacro.....	115
FORMULARIO 03: Evaluación de simulacro.....	116
FORMULARIO 04: Reporte de eventos adversos - REA.....	121
FORMULARIO 05: Evaluación de daños y análisis de necesidades – EDAN.....	123



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 9 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## CROQUIS DE GEORREFERENCIACIÓN

### CAMPUS "EL OLIVO" – EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL  
NORTE  
VISTA SATELITAL

#### COORDENADAS GEOGRÁFICAS

LATITUD: 0.355531 LONGITUD: -78.110471

#### COORDENADAS EN GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS

0° 21' 28.289" N 78° 06' 39.169" W

#### COORDENADAS UTM

X: 439198.83 Y: 1327928.45 ZONA: 31 HEMISFERIO: SUR

Fuente: Google Earth (2019)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

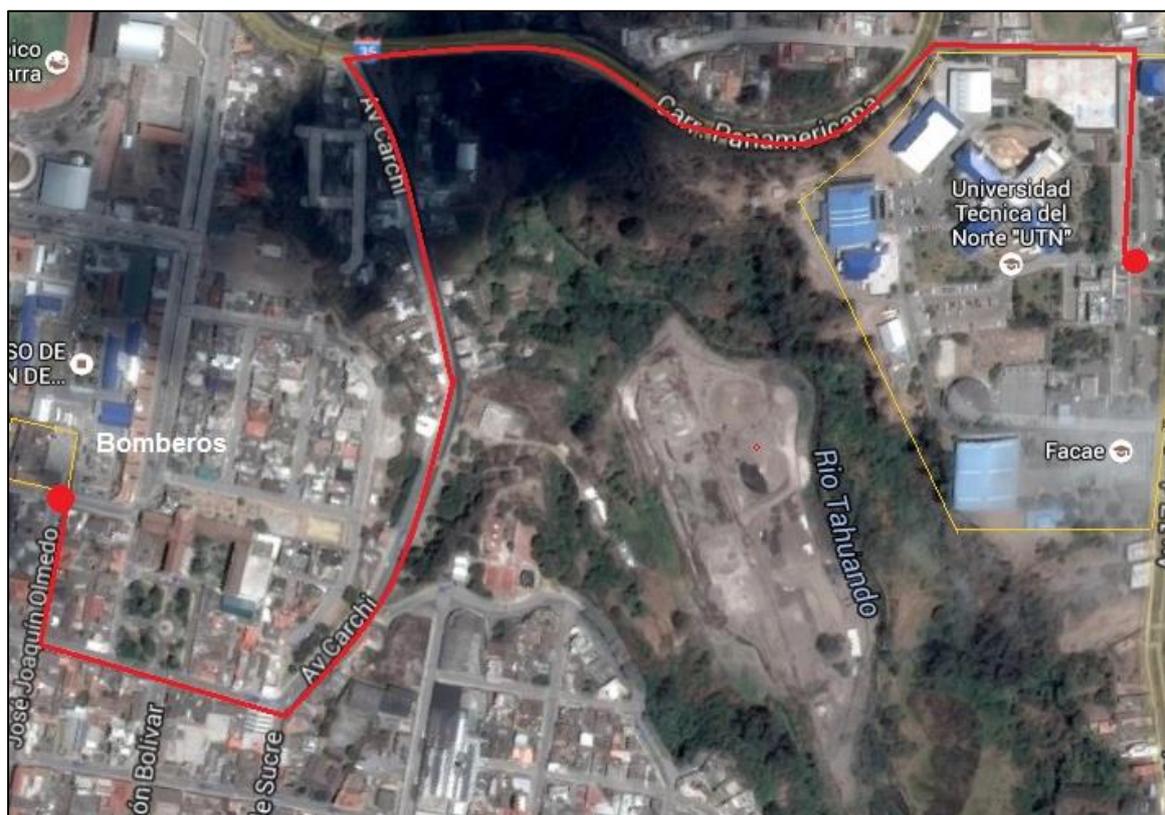
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 10 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### PROXIMIDAD AL CUERPO DE BOMBEROS DE IBARRA

#### CAMPUS "EL OLIVO" – EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO



**UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL  
NORTE**  
VISTA SATELITAL

**Proximidad al Cuerpo de Bomberos de Ibarra**

**Distancia:** 2 km. Aproximadamente

Fuente: Google Earth (2019)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 11 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN

### 1.1 Información General del Establecimiento

Tabla 1.  
Información General del Establecimiento

Razón Social:	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b>		
Dirección:	Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova.		
Punto de Referencia:	Panamericana Norte, vía Yahuarcocha.		
Sector:	Norte		
Parroquia:	Sagrario – Sector El Olivo		
Ciudad:	Ibarra		
Representante Legal:	Ph.D. Marcelo Cevallos	(06) 299-7800	
Responsable de Seguridad y Salud O:	Ph.D. Martha Molina	0997628439	
Actividad Empresarial:	Institución Pública de Educación Superior		
Área Útil de Trabajo:	3.623 m <sup>2</sup> (Edificio Central – Administrativo) Campus “El Olivo”		
Cantidad de Trabajadores:	125	Aforo de Personas:	300
Cantidad de Visitantes:	40 aprox.		
Horario de Trabajo:	Lunes a Viernes		Sábados
	08:00-13:00	13:00-14:00	14:00-17:00
Fecha de Elaboración:	Abril 2019	Fecha de Implementación:	-----

Fuente: UTN (2019)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 12 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 1.2 Situación General Frente a Emergencias

### 1.2.1 Antecedentes

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. En la Provincia de Imbabura, en estado potencialmente activo se encuentran los volcanes Imbabura y Cotacachi. Es importante hacer visibles los sismos existentes durante los tres últimos meses (noviembre, diciembre 2014, enero 2015); donde se puede observar el constante número de movimientos existentes de distinta magnitud.

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 20.700 personas murieron en Imbabura. En el terremoto de 1868 de los 7.200 habitantes de la ciudad 4.458 murieron, 2.289 quedaron heridos y 553 salieron ilesos.

A nivel cantonal fallecieron 9.700 personas. Ibarra no solo está propensa a sismos. También existen antecedentes de deslaves, vientos huracanados, inundaciones y el riesgo latente del volcán Imbabura.

### 1.2.2 Justificación

La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior cuya Misión, Visión, y Objetivos se fundamenta en la integridad física de quienes conforman la Universidad a través de una actividad segura y estricto cumplimiento de los estatutos universitarios y leyes nacionales. Por lo que considera indispensable el contar e implementar un plan que permita dar respuesta ante el posible acontecimiento de una emergencia.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 13 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.2.3 Objetivo General

Establecer los protocolos de actuación en caso de emergencia, minimizando el impacto sobre la salud de los trabajadores, los recursos y servicios.

#### 1.2.3.1 Objetivos Específicos

- Concientizar a todos/as los colaboradores sobre la importancia y utilidad de tener un plan de emergencia, mediante el cual se sigan los protocolos de respuesta ante una emergencia, reduciendo las pérdidas humanas como materiales.
- Capacitar al personal en los procedimientos de emergencia en las distintas brigadas para que den la primera respuesta en caso de cualquier siniestro o evento no deseado.
- Establecer los protocolos necesarios para afrontar una emergencia en primera instancia a fin de salvaguardar la integridad de las personas, equipos, materiales, bienes y el medio ambiente.

### 1.3 Responsables de Elaboración del Plan

Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos (DSGR) de la Universidad Técnica del Norte.

#### 1.3.1. Responsables de Implementación del Plan

Ph.D. Martha Molina Directora del DSGR - UTN.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 14 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.4 Descripción por cada área del Edificio Central – Administrativo Campus “El Olivo”

Año de construcción del Edificio Central –Administrativo de la UTN fue en 1989.

#### Características del Edificio Central - Administrativo

- El edificio es de hormigón armado sismo resistentes.
- Los hormigones de la estructura tienen una resistencia igual a  $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$  se provee este componente para la estructura de hormigón premezclado.
- Las losas han sido diseñadas con casetones de espuma flex para de esta manera alivianar y evitar el peso del bloque ya que son luces muy grandes, nueve metros entre ejes.
- El acero de refuerzo se provee de la fábrica ADELCA y cuyo límite de fluencia es de  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  corrugado, luego se figura y se coloca el acero de acuerdo a las dimensiones de las diferentes estructuras.
- Toda la mampostería es de ladrillo, por la altura de los entresijos es el material más adecuado para tener paredes rígidas y muy seguras.
- Los enlucidos se realizan con morteros de cemento arena en proporciones de acuerdo con los requerimientos de los distintos elementos.
- El porcelanato es el material que se coloca para recubrir pisos, es un material que tiene alta resistencia al desgaste aconsejado para alto tráfico.
- El aluminio y vidrio en fachadas es el pesado y vidrio gray – lite color negro para armonizar en entorno con el resto de los edificios.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 15 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Tabla 2.  
Fachadas del Edificio Central – Administrativo del Campus El Olivo UTN

FACHADA	FOTOGRAFÍA
Fachada Delantera	
Fachada Posterior	



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 16 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Fachada Derecha



Fachada Izquierda



Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 17 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Tabla 3.

Procesos del Edificio Central – Administrativo del Campus El Olivo

NIVEL	PROCESOS DEL EMPLAZAMIENTO	FOTOGRAFÍA
Planta Baja	<p>En la planta baja se encuentran dos cubículos de información, las oficinas administrativas del departamento Informático, Vinculación con la Colectividad, el archivo general, la jefatura de adquisiciones y la coordinación de transporte, así como también en la parte posterior el Almacén Universitario. Las escaleras están en buen estado, éstas se encuentran en la parte del fondo, en frente un patio central y el ascensor.</p>	
Segundo Piso	<p>En el primer piso funcionan los Vicerrectorados Administrativo y Académico, El Rectorado, la Secretaria General y el departamento de Relaciones Públicas.</p>	



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 18 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Tercer Piso	<p>En el segundo piso funciona el CUICYT, el departamento de Planeamiento Integral y Evaluación, así como también se encuentran la Sala Francisco de Orellana, la Sala osé Martí y los cubículos de Investigadores.</p>	
Cuarto Piso	<p>En el tercer piso funcionan La Televisión Universitaria UTV y la radio, también funciona el departamento de Mantenimiento, la Dirección de Comunicación Organizacional, la Procuraduría y la Sala Simón Bolívar.</p>	
Quinto Piso	<p>En el cuarto piso se encuentran, las oficinas administrativas de los departamentos Financiero, Talento Humano y la sala de reuniones del Honorable consejo Universitario HCU. Existe un área que aún no se ocupa.</p>	

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 19 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.4.1. Área y Número de Trabajadores del Edificio Central – Administrativo del Campus

#### El Olivo

Tabla 4.  
Área y Número de Personas

Emplazamiento		Área	N° de Trabajadores
Planta	Departamentos		
Planta Baja	Almacén Universitario y Bodega Recepción Depto. De Vinculación con la Colectividad Depto. De Informática Archivo General Jefatura de Adquisiciones Coordinación de Transporte	1231 m <sup>2</sup>	40
Segundo Piso	Rectorado Vicerrectorados (Académico y Administrativo) Secretaría General Relaciones Públicas	616 m <sup>2</sup>	16
Tercer Piso	Dirección del CUICYT Dirección de Acreditación Dirección de Planeamiento Sala José Martí Sala Francisco de Orellana Cubículos de investigadores	616 m <sup>2</sup>	12
Cuarto Piso	Dirección UTV Dirección Radio Universitaria Depto. Mantenimiento Dirección de Comunicación Sala Simón Bolívar Procuraduría	580 m <sup>2</sup>	33
Quinto Piso	Depto. De Talento Humano Depto. Financiero Sala de reuniones del Honorable Consejo Universitario HCU	580 m <sup>2</sup>	27
<b>TOTAL</b>		<b>3.623 m<sup>2</sup></b>	<b>125</b>

Fuente: Depto. Talento Humano y Depto. Mantenimiento UTN



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 20 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.4.2. Tipo de Construcción del Edificio Central – Administrativo del Campus El Olivo

Tabla 5.  
Tipo de Construcción

Emplazamiento		Tipo de Compartimiento	Tipo de Construcción
Planta	Especificaciones		
Planta Baja	<b>Paredes:</b> hormigón armado y ladrillos <b>Techo:</b> techos falsos y loza <b>Pisos:</b> cerámica	Mixta (variable RF)	Tipo V*
Segundo Piso	<b>Paredes:</b> hormigón armado y ladrillos <b>Techo:</b> techos falsos y loza <b>Pisos:</b> cerámica	Mixta (variable RF)	
Tercer Piso	<b>Paredes:</b> hormigón armado y ladrillos <b>Techo:</b> techos falsos y loza <b>Pisos:</b> cerámica	Mixta (variable RF)	
Cuarto Piso	<b>Paredes:</b> hormigón armado y ladrillos <b>Techo:</b> techos falsos y loza <b>Pisos:</b> cerámica	Mixta (variable RF)	
Quinto Piso	<b>Paredes:</b> hormigón armado y ladrillos <b>Techo:</b> techos falsos y eternit <b>Pisos:</b> cerámica	Mixta (variable RF)	

Fuente: Depto. Mantenimiento UTN, Tipo\* según Gretener

### 1.4.3. Maquinaria, Equipos y Sistemas Eléctricos del Edificio Central – Administrativo del Campus El Olivo

Tabla 6.  
Maquinaria, Equipos y Sistemas Eléctricos

Elemento	Denominación		
	Ubicación	Potencia	Cantidad
<b>Transformadores</b> Alta, media y baja tensión	Planta Baja	75 kw	1
<b>Generadores</b>	Planta Baja	21 kw	1
<b>Equipos Informáticos</b> (Computadoras, impresoras etc.)	Planta Baja Segundo Piso Tercer Piso Cuarto Piso Quinto Piso	-----	123

Fuente: Depto. Mantenimiento UTN



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 21 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.4.4. Materia Prima Utilizada en el Edificio Central – Administrativo del Campus El Olivo

Tabla 7.  
Materia Prima Utilizada

Emplazamiento	Materia Prima	
	Descripción	Cantidad (kg/mes)
Planta Baja	Papel	12
	Esferográficos	2
	Tintas de impresión	2
Segundo Piso	Papel	7
	Esferográficos	1
	Tintas de impresión	1
Tercer Piso	Papel	5
	Esferográficos	1.5
	Tintas de impresión	1
Cuarto Piso	Papel	10
	Esferográficos	1
	Tintas de impresión	0.8
Quinto Piso	Papel	10
	Esferográficos	0.6
	Tintas de impresión	1

Fuente: Investigador



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 22 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 1.5 Tipo de Desechos

### 1.5.1. Desechos Generados

Tabla 8.  
Desechos Generados

Clases	Color	Tipo de desechos	Desechos Generados
<b>CLASE 1</b> Alcalinos, químicos		Desechos Peligrosos	♦ Pilas y Baterías. ♦ Lámparas fluorescentes y focos ahorradores.
<b>CLASE 2</b> Materiales no Peligrosos, Reciclajes		Desechos Reciclables	♦ Plástico de alta y Baja densidad.
<b>CLASE 3</b> Materiales Biodegradables.		Desechos Orgánicos	♦ Restos de comida.
<b>CLASE 4</b> Materiales Comunes.		Desechos Comunes	♦ Papel higiénico y Papel Bond.

Fuente: Norma NFPA 704 establecida por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego.

### 1.5.2. Desechos Peligrosos Generados

Tabla 9.  
Desechos Peligrosos Generados

ITEM	Detalle	Cantidad (anual)	Inflamabilidad	Toxicidad	Reactividad
Focos Ahorradores	SODIO	7.5Kg.	NO ARDE	POCO PELIGROSO	ESTABLE
	MERCURIO	10.5Kg.	NO ARDE	MUY PELIGROSO	ESTABLE
Lámparas Fluorescentes	SODIO	10.5Kg.	NO ARDE	POCO PELIGROSO	ESTABLE
	MERCURIO	15.5Kg.	NO ARDE	MUY PELIGROSO	ESTABLE
Pilas	MERCURIO	3.5Kg.	NO ARDE	MUY PELIGROSO	ESTABLE

Fuente: Norma NFPA 704 y Fichas Internacionales de Seguridad Química (ICSC: 0360-SODIO) - (ICSC: 0056-MERCURIO)





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

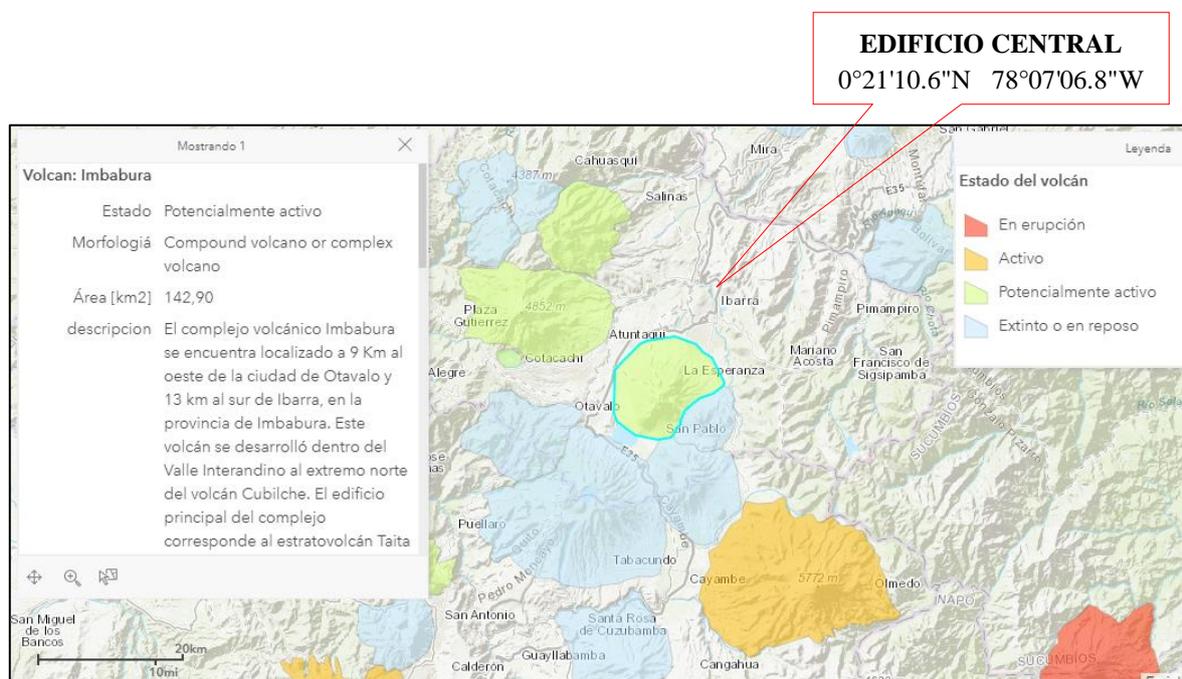
PAGINA: 24 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 1.6.2. Factores de Riesgos Naturales, Aledaños o Cercanos

El Edificio Central del Campus El Olivo de la UTN está ubicado en las laderas de una zona montañosa. La Provincia de Imbabura en los últimos años se ha visto amenazada por los volcanes Chiles y Cerro Negro, los cuales se mantienen en alerta naranja, decretado por la Secretaría de Gestión de Riesgos, de igual manera, en estado potencialmente activo se encuentran los volcanes Imbabura y Chachimbiro.

Ilustración 1.  
Mapa del Nivel de Alerta Volcánica en el Ecuador



Fuente: Instituto Geográfico de la E.P.N. 7 de abril del 2019.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

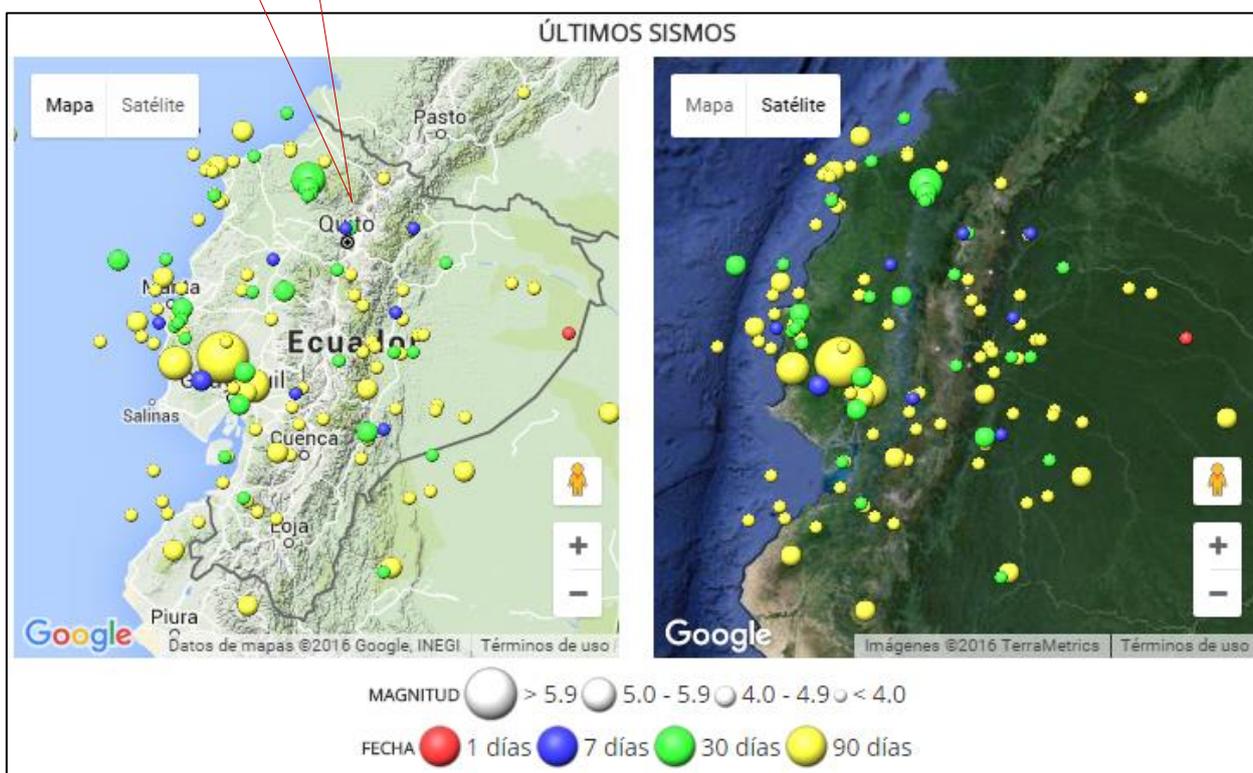
PAGINA: 25 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Es importante hacer visibles los sismos existentes durante los tres últimos meses (febrero, marzo y abril del 2019); donde se puede observar el constante número de movimientos existentes de distinta magnitud en la Provincia de Imbabura. Y el último temblor de gran magnitud del 16 de abril del 2016, cuyo epicentro fue en pedernales provincia de Manabí.

Ilustración 2.  
Mapa Geográfico de Sismos en el Ecuador

**EDIFICIO CENTRAL**  
0°21'10.6"N 78°07'06.8"W



Fuente: Instituto Geográfico de la E.P.N. 7 de abril del 2019.

Ibarra no solo está propensa a sismos, también existen antecedentes de deslaves, vientos huracanados, inundaciones y el riesgo latente del volcán Imbabura.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 26 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Es importante conocer los índices de seguridad ciudadana en el Ecuador, especialmente en Ibarra, el robo a persona ha aumentado en el primer bimestre del año 2019 un 26.09% con respecto al primer bimestre del año 2018.

Ilustración 3.  
Indicadores de Seguridad Ciudadana en Ecuador



Fuente: Ministerio del Interior del Ecuador



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 27 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR ACCIDENTES MAYORES EN EL EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Con el fin de realizar una evaluación de los riesgos de manera efectiva en el Edificio Central – Administrativo de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, se consideró la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - IPER, adoptando este método que nos permite asegurar la identificación de todos aquellos riesgos considerados potenciales y que se encuentran presentes.

### 2.1 Métodos de Identificación de Peligros

Identificar los peligros, se requiere del uso de ciertas herramientas como:

- Investigaciones sobre accidentes
- Estadísticas de accidentes acontecidos
- Inspecciones *In Situ*
- Discusiones, entrevistas al personal
- Análisis de trabajos seguros (ATS)
- Listas de verificación o checklist
- Observación y monitoreo de tareas planeadas

### 2.2 Metodología de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

En la Evaluación de los Riesgos se determina por el Grado de Criticidad: trivial, aceptable, importante e intolerable.

Toda esta información se convertirá en una sólida base para la evaluación del riesgo, para lo cual se hará uso de la matriz de evaluación de prioridad de riesgos, a través de la cual se debe determinar el Nivel de Riesgo, como se establece en el (Tabla 10. Esquema Matriz IPER)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 28 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 2.2.1 Esquema del IPER

Este esquema se refiere a la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, mediante el nivel de amenaza y vulnerabilidad de las posibles ocurrencias, basado en un checklist de cumplimientos de vulnerabilidades y ponderaciones de las amenazas.

Tabla 10.  
Esquema de la Matriz IPER

Nro.	RIESGO o EVENTO	IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO (SI/NO)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO = (AMENAZA) x (VULNERABILIDAD)									RIESGO (A x V)	
			AMENAZA (inherente a los diferentes riesgos)			VULNERABILIDAD (inherente a la institución)							
			FRECUENCIA	INTENSIDAD	MAGNITUD	FÍSICA (16 ITEMS)	DE RECURSOS (12 ITEMS)	ORGANIZACIONALES (16 ITEMS)	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA				
			LARGO PLAZO (1pt) 1 vez de 10 a 20 años	BAJA (1pt) Lesiones leves o pérdidas pequeñas de dinero	BAJA (1pt) Los efectos del evento no trascienden	SI (0pt)	SI (0pt)	SI (0pt)	NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)				
			MEDIANO PLAZO (2pt) 1 vez de 3 a 7 años	MEDIA (2pt) Lesiones de poca gravedad y pérdidas de dinero	MEDIA (2pt) Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada	PARCIAL (0.5pt)	PARCIAL (0.5pt)	PARCIAL (0.5pt)	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)	NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO
			CORTO PLAZO (3pt) 2 veces en 6 meses 1 vez en 6 meses 1 vez en 1 año	ALTA (3pt) Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero Lesiones permanentes Heridas y pérdidas económicas	ALTA (3pt) Los efectos del evento se reproducen en toda las instalaciones y sus alrededores	NO (1pt)	NO (1pt)	NO (1pt)	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA				

Fuente: Investigador

Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el nivel de Amenaza (A) de los distintos riesgos:

$$A = Frecuencia + Intensidad + Magnitud$$

Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el nivel de Vulnerabilidad (V) de los distintos riesgos:

$$V = V. Física + V. de Recursos + V. Organizacional$$

Se utiliza la siguiente fórmula para conocer el Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR) de los distintos riesgos:

$$GPR = A \times V$$



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 29 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 2.2.2 Interpretación del Valor del Grado de Peligrosidad (GPR)

Tabla 11.

Interpretación del Valor GP de la Matriz IPER

Grado de peligrosidad del Riesgo	Significado	Riesgo obtenido
<b>TRIVIAL</b>	No requiere acción específica	GP= 0 a 6,74
<b>ACEPTABLE</b>	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo, deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	GP= 6,75 a 13,49
	Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	
<b>IMPORTANTE</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	GP= 13,5 a 20,24
	Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible.	
<b>INTOLERABLE</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	GP= 20,25 a 27
	No se puede tolerar el riesgo.	
	Conviene tomar medidas de acción lo más pronto posible.	

Fuente: Método IPER propuesto en el Plan de Emergencia Institucional de la SGR (Secretaría de Gestión de Riesgos)



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 30 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 2.3 Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio (MESERI)

En el análisis de incendio se aplicó el método de MESERI, por considerar que a través de este método se llegará a un resultado más real del nivel de riesgo existente.

Con este método se conjuga de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y los medios de protección, de cara a obtener una calificación del riesgo ponderado por ambos factores.

Para facilitar la determinación de los coeficientes y el proceso de la evaluación, los datos requeridos se han ordenado en una plantilla que después de completarse, se llevara al siguiente cálculo numérico:

**Subtotal X:** Suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.

**Subtotal Y:** Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

**Factor BCI:** Es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

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



**PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS**  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 31 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 3. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO POR ACCIDENTES MAYORES DETECTADOS EN EL EDIFICIO CENTRAL – ADMINISTRATIVO (UTN)

#### 3.1 Cálculo de las Vulnerabilidades, Amenazas y Grado de Peligrosidad de Riesgos mediante la Matriz (IPER)

Ver Anexo No. 1.

- Cálculo de Vulnerabilidades para la matriz (IPER)
- Cálculo de Amenazas para la matriz (IPER)
- Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

#### 3.1.1 Análisis de los Resultados del Grado de Peligrosidad de los distintos Riesgos de la Matriz (IPER)

Tabla 11.

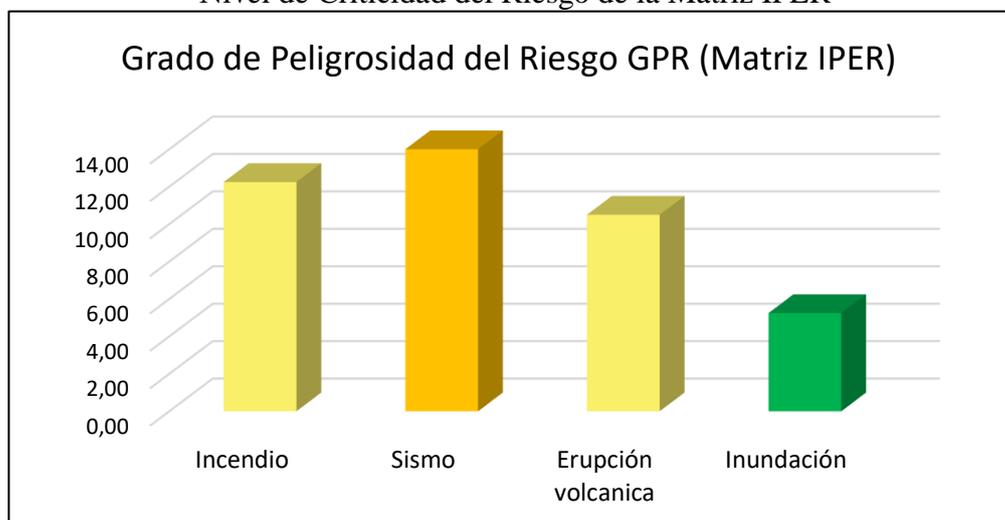
Análisis de los Resultados del Grado de Peligrosidad (GP) de la Matriz IPER

RIESGO	Amenaza (Inherente a los diferentes riesgos)	Vulnerabilidad (Inherente a la institución)	Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR)	Nivel de criticidad del riesgo
Incendio	7	1,75	12,25	<b>ACEPTABLE</b>
Sismo	8		<b>14,00</b>	<b>IMPORTANTE</b>
Erupción volcánica	6		10,50	<b>ACEPTABLE</b>
Inundación	3		5,25	<b>TRIVIAL</b>

Fuente: Investigador

Gráfica 1.

Nivel de Criticidad del Riesgo de la Matriz IPER



Fuente: Investigador



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 32 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 3.2 Cálculo del Riesgo de Incendio mediante el Método (MESERI)

Ver Anexo No. 2.

MESERI Planta Baja (PB)

MESERI Segundo Piso (2do P)

MESERI Tercer Piso (3er P)

MESERI Cuarto Piso (4to P)

MESERI Quinto Piso (4to P)

### 3.2.1 Análisis de los Resultados del Nivel de Riesgo de Incendio (MESERI)

Tabla 12.

Nivel de Riesgo de Incendio (P) de la Matriz MESERI

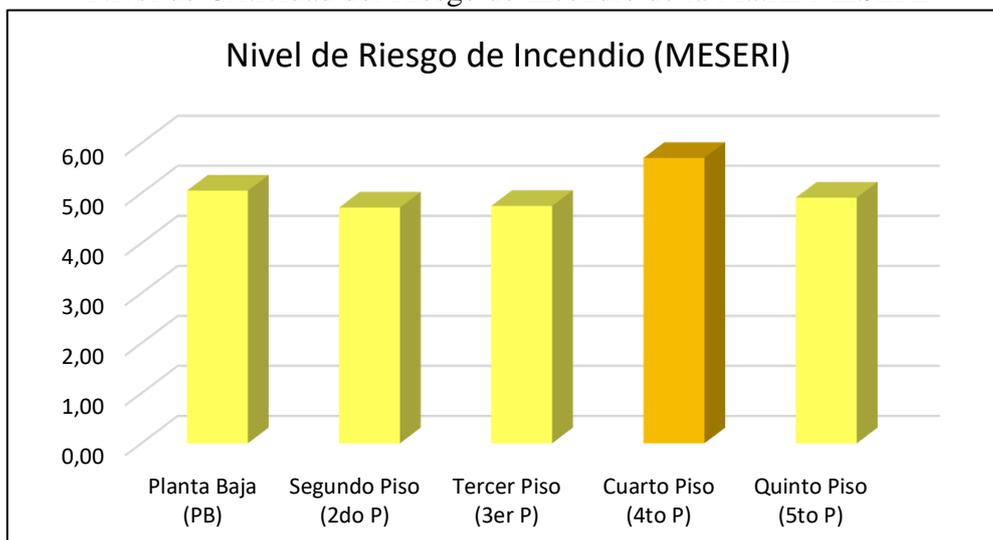
EMPLAZAMIENTO		Riesgo de Incendio (P)	Valor (P*) (N÷P)	Nivel de Riesgo
Edificio Central Administrativo (UTN)	Planta Baja (PB)	5,41	5,05	ACEPTABLE
	Segundo Piso (2do P)	5,80	4,71	ACEPTABLE
	Tercer Piso (3er P)	5,76	4,74	ACEPTABLE
	Cuarto Piso (4to P)	<b>4,79</b>	<b>5,70</b>	IMPORTANTE
	Quinto Piso (5to P)	5,56	4,91	ACEPTABLE
$\Sigma P = N$		27,31		

Según el método MESERI mientras menor sea el valor de (P) mayor será el riesgo de incendio, es por ello que para una mejor comprensión de la (Gráfica 2.) se calculó (P\*) que prioriza el valor mayor.

Fuente: Investigador

Gráfica 2.

Nivel de Criticidad del Riesgo de Incendio de la Matriz MESERI





## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 33 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Fuente: Investigador

### 3.3 Priorización de las Áreas

La priorización y jerarquización de las necesidades de intervención a partir del análisis integral de las condiciones de las instalaciones, permite orientar la planeación ejecución y evaluación de las actividades de respuesta ante emergencias, para el control de los riesgos en cada uno de los eventos.

Tabla 13.

Jerarquización de los Riesgos Mediante IPER

ITEM	EVENTO	NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO	VALOR (GPR)	PRIORIDAD
1	Incendio	ACEPTABLE	12,25	SERIA
2	Sismo	IMPORTANTE	14,00	ALTA
3	Erupción volcánica	ACEPTABLE	10,50	SERIA
4	Explosión	TRIVIAL	5,25	BAJA

Fuente: Investigador

Tabla 14.

Jerarquización de las Áreas del Edificio Central de la UTN mediante MESERI

ITEM	ÁREA	NIVEL DE RIESGO	VALOR (P)	Valor (P*) (N÷P)	PRIORIDAD
1	Planta Baja (PB)	ACEPTABLE	5,41	5,05	SERIA
2	Segundo Piso (2do P)	ACEPTABLE	5,80	4,71	SERIA
3	Tercer Piso (3er P)	ACEPTABLE	5,76	4,74	SERIA
4	Cuarto Piso (4to P)	IMPORTANTE	4,79	5,70	ALTA
5	Quinto Piso (5to P)	ACEPTABLE	5,56	4,91	SERIA
$\Sigma P = N$			27,31		

Según el método MESERI mientras menor sea el valor de (P) mayor será el riesgo de incendio, es por ello que para una mejor comprensión y determinar la prioridad se calculó (P\*) que prioriza el valor mayor.

Fuente: Investigador



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 34 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

### 4.1 Acciones Preventivas y de Control para Minimizar los Riesgos Evaluados

A continuación, el detalle de las propuestas preventivas, de control y adecuación a implementar, para los riesgos detectados, evaluados y priorizados como graves o de alto riesgo.

- Riesgos de Sismo.
- Riesgo de Erupción Volcánica.
- Riesgo de Inundación.
- Riesgos de Incendio.

#### 4.1.1 Medidas de Control y Prevención / Riesgo de Sismo

Tabla 15.

Medidas de Control y Prevención del Riesgo de Sismo

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

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 35 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 4.1.2 Medidas de Control y Prevención / Erupción Volcánica

Tabla 16.

Medidas de Control y Prevención del Riesgo de Erupción Volcánica

RIESGO DE ERUPCIÓN VOLCÁNICA	MEDIDAS DE CONTROL
<b>ANTES</b> (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar si la Universidad se ubica dentro del área de influencia.</li> <li>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).</li> <li>c. Realice una evaluación de la estructura e instalaciones.</li> <li>d. Señalizar las zonas de escape y de seguridad.</li> <li>e. Saber la Ubicación del botiquín y provisiones como una linterna y un radio a pilas.</li> </ul>
<b>AUTORIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realizar simulacros con el objetivo de que los participantes conozcan cómo actuar en caso de producirse una erupción volcánica.</li> <li>b. Realizar inspecciones permanentes a las instalaciones, a fin de verificar que estos cuenten con medidas preventivas y estructuras seguras.</li> <li>c. Realizar reparto de volantes con estas recomendaciones.</li> <li>d. Establecer procedimientos, rutas de evacuación y divulgarlos.</li> </ul>
<b>DURANTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Acudir a las zonas de seguridad ya establecidas.</li> <li>b. En lo posible evite el pánico y trate de mantener la calma.</li> <li>c. No salir corriendo en zonas estrechas de las instalaciones.</li> <li>d. Si está manejando detenga su vehículo.</li> </ul>
<b>DESPUÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Permanecer en las zonas seguras hasta que las autoridades informen las medidas a seguir.</li> <li>b. Apague el sistema eléctrico.</li> <li>c. Antes de reingresar a su área de trabajo u oficina, evalúe los daños en su estructura.</li> <li>d. Colabore con las autoridades.</li> <li>e. Tenga siempre los números de emergencias a la mano.</li> <li>f. Siempre ser solidarios con las víctimas (si es del caso).</li> </ul>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 36 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 4.1.3 Medidas de Control y Prevención / Inundación

Tabla 17.

Medidas de Control y Prevención del Riesgo de Inundación

RIESGO DE INUNDACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
<b>ANTES</b> (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Deben limpiar y revisar las canaletas y bajadas de agua, a fin de permitir el libre escurrimiento de las aguas lluvias. Tenga presente que éstas se llenan con hojas secas u otros elementos.</li> <li>b. Verifique periódicamente y en especial los días de lluvias el estado de los sumideros, limpiando las cunetas y rejillas para que las aguas lluvias escurran y no inunden.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>AUTORIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evaluar la edificación y determinar las zonas de alto riesgo de inundarse.</li> <li>b. Realizar simulacros con el objetivo de que los participantes conozcan cómo actuar en caso de producirse una inundación.</li> <li>c. Realizar inspecciones permanentes a las instalaciones, a fin de verificar que estos cuenten con medidas preventivas y estructuras seguras.</li> <li>d. Realizar reparto de volantes con estas recomendaciones.</li> <li>e. Establecer procedimientos, rutas de evacuación y divulgarlos.</li> </ul>
<b>DURANTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ingrese a las instalaciones los muebles de terraza y otros artículos exteriores.</li> <li>b. Estar atento de posibles instrucciones de la autoridad a cargo.</li> <li>c. No haga caso de rumores, oriéntese solamente por la información oficial.</li> <li>d. Corte la luz, agua, gas y evacue si la situación así lo amerita o las autoridades así lo indican.</li> <li>e. Diríjase hacia un lugar alto y permanezca allí.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>DESPUÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Efectúe una inspección de la zona inundada.</li> <li>b. Asegúrese que el peligro no exista.</li> <li>c. Colabore con las tareas de rehabilitación.</li> <li>d. Colabore con la limpieza de los desagües y acequias para evitar el taponamiento de éstos, que ocasionan perjuicios a la salud.</li> <li>e. Elimine desechos y basura.</li> </ul>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 37 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 4.1.4 Medidas de Control y Prevención / Riesgo de Incendio

Tabla 18.

Medidas de Control y Prevención del Riesgo de Incendio

<b>RIESGO DE INCENDIO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>
<b>ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE COMBUSTIBLE</b> (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. No acumular en el puesto de trabajo materiales combustibles que no sean estrictamente necesarios para cada jornada y turno de trabajo.</li> <li>b. Conservación de líquidos inflamables en recipientes metálicos; los recipientes deberán estar llenos.</li> <li>c. Anclaje seguro de recipientes y botellas (vuelcos y vertidos).</li> <li>d. Evitar acumulación de polvos combustibles en zonas cerradas.</li> <li>e. Ventilación natural o forzada de las zonas de almacenamiento de combustibles.</li> </ul>
<b>CONTROL DE LAS FUENTES DE CALOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Estricto control o supresión de focos potenciales de ignición.</li> <li>b. Separación de las fuentes de calor.</li> <li>c. Ignifugación de los focos de calor.</li> </ul>
<b>SEGURIDAD DE LOS CONDUCTOS DE LÍQUIDOS INFLAMABLES</b> (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mantenimiento preventivo sobre el sistema de cierre automáticos.</li> <li>b. Comprobación de la estanqueidad de las conexiones de los conductos con agua jabonosa.</li> <li>c. Utilización habitual de bandejas de recogida para prevenir derrames de líquidos en puntos críticos.</li> </ul>
<b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Clara señalización de las zonas de manejo y almacenamiento de los materiales potencialmente combustibles.</li> <li>b. Señalización adecuada de no fumar.</li> <li>c. Señalización normada de rutas de evacuación.</li> <li>d. Mapas de riesgos en cada planta.</li> <li>e. Instrucciones visibles sobre la manipulación, en condiciones seguras, de los combustibles.</li> <li>f. Señalización exhaustiva de seguridad en trabajos con riesgo crítico.</li> </ul>
<b>SOBRE LOS FOCOS DE IGNICIÓN MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas.</li> <li>b. Correcta lubricación y mantenimiento de maquinarias, equipos y/o elementos utilizados durante el turno.</li> <li>c. Mediciones periódicas de las tomas de tierra y corrección, si fuese necesario, de las mismas.</li> <li>d. Control de zonas con electricidad estática y material combustible.</li> <li>e. Los equipos de trabajo deben prevenir del riesgo de explosión.</li> <li>f. Los equipos de baja tensión deben contar con interruptor diferencial.</li> </ul>
<b>AUTORIZACIONES Y PROHIBICIONES</b> (Prevención)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Regulación de la prohibición de fumar en zonas críticas.</li> </ul>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 38 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 4.2 Detalle de Recursos que al momento cuenta para prevenir, detectar, proteger y controlar Riesgos por Accidentes Mayores

Tabla 19.  
Inventario de Medios Encontrados

Equipo de Detección/ Protección/ Control	Cantidad	Tipo	Capacidad	Ubicación	Observaciones
<b>Extintores Portátiles</b>	3	PQS	10 (Lbs)	Planta Baja (PB)	<b>Se encuentran dentro de los Gabinetes contra Incendios.</b> En el tercer y Cuarto piso no existen extintores portátiles
	2	PQS	10 (Lbs)	Segundo Piso (2do P)	
	2	PQS	10 (Lbs)	Tercer Piso (3er P)	
<b>Detectores de Humo</b>	0	----	----	----	No existen detectores de humo en el edificio
<b>Botiquines</b>	1	----	----	Planta Baja (PB)	En los demás pisos no existen botiquines de primeros auxilios
<b>Alarmas</b>	0	----	----	----	No existe alarma en el edificio
<b>Señalética</b>	8	----	----	Planta Baja (PB)	Existe señalética de rutas de evacuación, prohibido fuma, de silencio y apagar el celular
	8	----	----	Segundo Piso (2do P)	
	8	----	----	Tercer Piso (3er P)	
	8	----	----	Cuarto Piso (4to P)	
<b>Lámparas de Emergencia</b>	2	110v	----	Planta Baja (PB)	No se encuentran bien ubicadas las lámparas de emergencia
	2	110v	----	Segundo Piso (2do P)	
	2	110v	----	Tercer Piso (3er P)	
	2	110v	----	Cuarto Piso (4to P)	
<b>Gabinetes contra Incendios</b>	2	----	----	Planta Baja (PB)	En el cuarto piso no existen gabinetes contra incendios
	2	----	----	Segundo Piso (2do P)	
	2	----	----	Tercer Piso (3er P)	

Fuente: Investigador

### VER ANEXO No. 3.

- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Planta Baja (PB)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Segundo Piso (2do P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Tercer Piso (3er P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Cuarto Piso (4to P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Quinto Piso (5to P)**



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 39 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 5. MANTENIMIENTO

#### 5.1 Procedimiento de Mantenimiento

Se mantiene un programa de mantenimiento y supervisión, de forma que se proceda regularmente a la limpieza, reparación o sustitución, mantenimiento y verificaciones.

Los brigadistas son los responsables de cumplir con esta actividad, realizando una inspección mensual dando soporte a las novedades encontradas. Para maximizar el desempeño, las señales deben mantenerse limpias y libres de suciedad.

##### 5.1.1 Normativa, Frecuencia y Responsables del Procedimiento de Mantenimiento

Tabla 20.  
Inventario de Medios Encontrados

Procedimiento	Norma	Responsable	Frecuencia	Dispone
Inspección y mantenimiento de extintores	Registro Oficial 114 NFPA 10	DSGR	Trimestral	Si
Inspección y mantenimiento de luces de emergencia	Registro Oficial 114 NFPA 72G	DSGR	Trimestral	Si
Inspección y mantenimiento de gabinetes contra incendios	Registro Oficial 114 NFPA 25 NFPA 14A	DSGR	Trimestral	Si
Disponer de cantidad necesaria de extintores	Registro Oficial 114 NFPA 10	DSGR	Trimestral	Si
Inspección del kit de emergencias y botiquines	Registro Oficial 114	DSGR	Trimestral	Si
Mantenimiento y operación de los ascensores	Registro Oficial 114 Norma CPE INEN 18:2000	Departamento de Mantenimiento y Construcciones y el DSGR	Trimestral	Si

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 40 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 5.2 Inspección de Extintores Portátiles

En el mantenimiento de los extintores, se realiza por un profesional una vez al año, y por el personal de brigadas mínimo cada tres meses. La prueba hidrostática de los mismos se realizará cada año. Se deberá cumplir la siguiente inspección:

#### 5.2.1 Ubicación Equipos Contra incendios

Un extintor de fuego tiene que estar en un lugar muy visible para que todas las personas puedan verlo durante una emergencia. La vía para el extintor no debe ser bloqueada de ninguna manera. El mismo debe estar en un soporte de pared diseñado para sostenerlo a una altura mínima de 10 cms, desde el nivel del piso hasta 1.50 m. cumpliendo con el Reglamento Nacional de Prevención de Incendios.

#### 5.2.2 Medidor de Presión

Los medidores de presión (manómetro) se inspeccionan para ver si el extintor debe ser recargado. La aguja del indicador debe estar dentro de la zona verde del indicador. Un extintor que no tiene suficiente presión se envía a mantenimiento, para la recarga por personal calificado.

#### 5.2.3 Cilindro

Todos los extintores son de fabricación metálica, estos deben estar en buenas condiciones de presentación y funcionamiento en el momento de utilizarlo. El extintor se debe ser reemplazado si se observa oxidación, corrosión, acumulación de químicos o cualquier otro elemento, un extintor dañado es peligroso y debe retirarse del área lo más pronto posible.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 41 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 5.2.4 Manguera y Boquilla

La manguera y la boquilla en el extintor no deberían mostrar ninguna señal de daños o grietas, ya que esto también disminuirá la capacidad y eficiencia de trabajo del extintor. La manguera podría lucir bien, pero si se aprieta suavemente se podrá sentir si la manguera es frágil y quebradiza. Si la manguera o la boquilla están dañadas reemplazar el extintor y enviarlo a mantenimiento con el personal técnico especializado.

### 5.2.5 Inspección de los Detectores de Humo

Hay que tener presente que la vida útil de los detectores de humo, no es indefinida, por lo que los fabricantes aconsejan su reemplazo cada diez años, razón por la cual una de las opciones más idóneas consiste en intentar optimizar su rendimiento en dicho período de tiempo y después cambiarlos por equipos nuevos.

El registro Oficial 114 en su Art.50 establece algunos de los cuidados que se aconsejan aplicar a este tipo de dispositivos, que se resumen en:

- a. Cambiar la pila.** - La sustitución de la batería garantiza su correcto funcionamiento. Es por ello que hay que tener en cuenta que la citada batería suele durar un año aproximadamente. Además, el dispositivo lleva incorporado un sensor que emitirá un pitido de aviso, al menos durante un plazo de un mes, cuando la batería esté casi agotada o al mínimo de su carga.
- b. Comprobación del detector.** - Conviene comprobar cada tres meses el adecuado funcionamiento del detector. Para esta tarea tan sólo habrá que presionar la parte central del dispositivo y apreciar que se dispara la alarma como sucedería en caso de incendio. Si la alarma falla y no salta puede deberse a la propia falta de batería o simplemente porque hace falta limpiar el mecanismo.
- c. Limpieza.** - También es aconsejable limpiar el detector de forma periódica. Para esta labor, la fórmula más indicada se centra en emplear bien un cepillo suave o bien un aspirador para eliminar las partículas de polvo que se cuelan por las ranuras, aunque no se debe ni aspirar ni cepillar la zona interior del propio detector.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 42 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 6. PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS

#### 6.1 Localización de la Emergencia

La detección de una emergencia es automática y humana (es automática en los sitios en donde se encuentre instalados sistemas centralizados de incendios como en el área de servidores de la UTN o detectores de humo) o humana cuando cualquier persona detecte una emergencia aplicará el siguiente procedimiento:

- a. 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 ubicados en los edificios (sólo en el campus El Olivo se dispone de estos dispositivos), 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.
- b. 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 (atentados terroristas, amenazas de bomba) y en eventos naturales como terremotos, erupciones volcánicas, etc.)**

#### 6.2 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 43 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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:

1. Quien informa.
2. Qué ocurre.
3. Dónde ocurre.

4. Al final de la llamada se deberá repetir el mensaje a fin de que se compruebe que se ha entendido.

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.

### 6.3 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



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

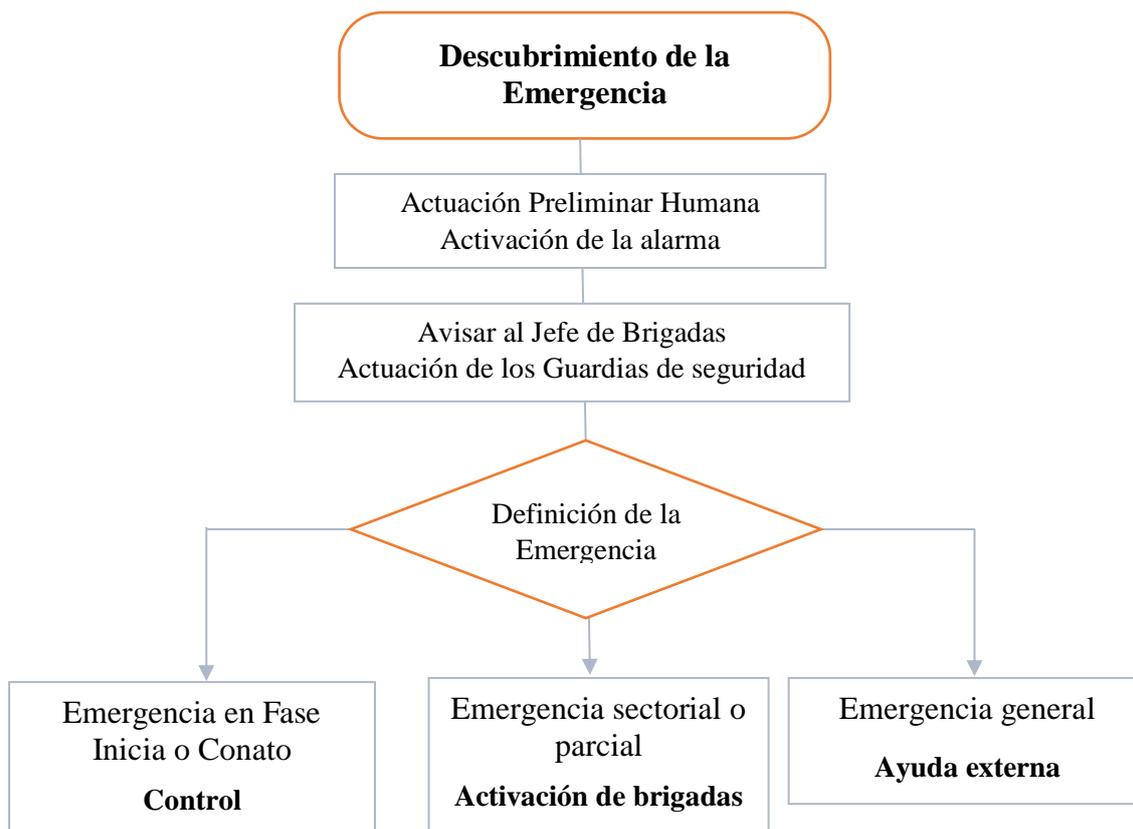
PAGINA: 44 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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:

1. Evacuación parcial: acción de desocupar ordenada y planificadamente un área específica de un lugar por razones de seguridad ante un peligro potencial e inminente.
  2. Evacuación total: acción de desocupar ordenada y planificadamente todo un lugar por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.
- b. En caso de ser necesario el Coordinador General de Emergencias declarará la emergencia y se seguirá el protocolo establecido dentro de este documento.

## 6.4 Diagrama para Aplicar la Alarma



Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 45 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 6.5 Grados de Emergencia y Determinación de Actuación

#### a. Respuesta a las Emergencias

En caso de presentarse una emergencia será necesario iniciar de forma oportuna una respuesta que utilice los recursos suficientes y adecuados a los riesgos que se presenten, bajo el esquema de organización que haga de esa respuesta eficiente, con el fin de minimizar las lesiones o muertes, daños y pérdidas.

La respuesta se desarrollará en tres etapas:

#### 1. Control inmediato del evento que originó la perturbación (extinción del conato de incendio, amenaza de bomba, atentados terroristas, asalto, sismos, etc.)

Este tipo de respuesta en la etapa de control considera tres niveles:

**I. Primera Respuesta:** conformada por los funcionarios, estudiantes y visitantes propio del proceso o área siniestrada en la Universidad, utilizando los equipos existentes en la misma para enfrentar situaciones incipientes. (extintor, botiquín de primeros auxilios, megáfono, etc.).

**II. Segunda Respuesta Interna Especializada:** conformada por los brigadistas especialmente entrenados para enfrentar situaciones que supere la fase incipiente.

**III. Tercera Respuesta Externa Especializada:** conformada por todos aquellos grupos e instituciones públicas o privadas, no pertenecientes a la Universidad, diseñados y organizados para responder a situaciones específicas. Incluye a los Bomberos, Cruz Roja y otras entidades similares.

#### 2. Mitigación de las consecuencias inmediatas y restablecimiento de las condiciones de supervivencia del sistema (atención de víctimas, restablecimiento de energía eléctrica y comunicaciones, etc.)



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 46 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

**3. Recuperación de las condiciones de operación del sistema devolviéndolo a su nivel normal, desapareciendo así la perturbación del mismo. Esta etapa puede ser inmediata o a mediano plazo.**

### b. Grados de la Emergencia

Los grados de emergencia de acuerdo a su magnitud y posibilidades de control son los siguientes:

#### **Nivel N° 1 (Emergencia en Fase inicial o Conato)**

Emergencia local que produce perturbación en las personas del lugar; puede ser provocada por un fuego en sus orígenes o cualquier otra emergencia en pequeñas magnitudes. Este tipo de emergencias afecta el normal desarrollo de las actividades de operación, pero puede ser neutralizada con los medios disponibles por funcionarios, estudiantes y visitantes del lugar ya que puede ser resuelta por la primera respuesta.

Una vez producido este tipo de evento, se realizarán las siguientes actividades:

- Usar los medios disponibles contra incendios y emergencias en general.
- No arriesgarse inútilmente, ni provocar un riesgo mayor.
- Iniciar la alarma comunicando por los medios previstos, al Coordinador General de Emergencias, al COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC), jefe inmediato por lo cual quedará a su discreción el apoyo de las brigadas.

#### **Nivel N° 2 (Emergencia sectorial o parcial)**

Emergencia provocada por un incendio o un evento adverso de medianas proporciones; por sus características requiere otros recursos como: apoyo interno, apoyo externo, apoyo de Seguridad Física, Seguridad y Salud Ocupacional, ya que no puede ser neutralizada de



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 47 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

inmediato como un conato. Por sus implicaciones no requiere de forma inmediata la participación de la Alta dirección de la Universidad Técnica del Norte.

Una vez producido este tipo de eventos, se realizarán las siguientes actividades:

- Comunicar la emergencia al Coordinador General de Emergencias, al COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC) por los medios establecidos (teléfono interno, megáfono y/o radio, etc.) y asegurar la recepción de la alarma.
- Permanecer alerta sobre cualquier otra comunicación que sea transmitida por el Centro de Mando y Control (CMC).
- Los miembros del Centro de Mando y Control deberán contactarse con los organismos de apoyo externo y líderes de las brigadas en caso de ser necesario.

### **Nivel N° 3 (Emergencia General)**

Emergencia que por sus características, magnitud e implicaciones obliga a solicitar la intervención inmediata, masiva y total de los recursos internos y externos incluyendo la alta dirección de la Universidad Técnica del Norte.

Una vez producido este grado de emergencias, se realizarán las siguientes actividades:

- El Coordinador General de Emergencias y/o los miembros del COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC) serán quienes declaren la emergencia y la comuniquen a todos, estudiantes y funcionarios de la Universidad.
- Los brigadistas colaborarán con los recursos externos (Bomberos, Policía Nacional y/o Cruz Roja).
- El COE institucional o Centro de Mando y Control (CMC) por medio de un vocero oficial deberá informar sobre la evolución de la emergencia a todos los funcionarios, estudiantes y visitantes.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 48 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

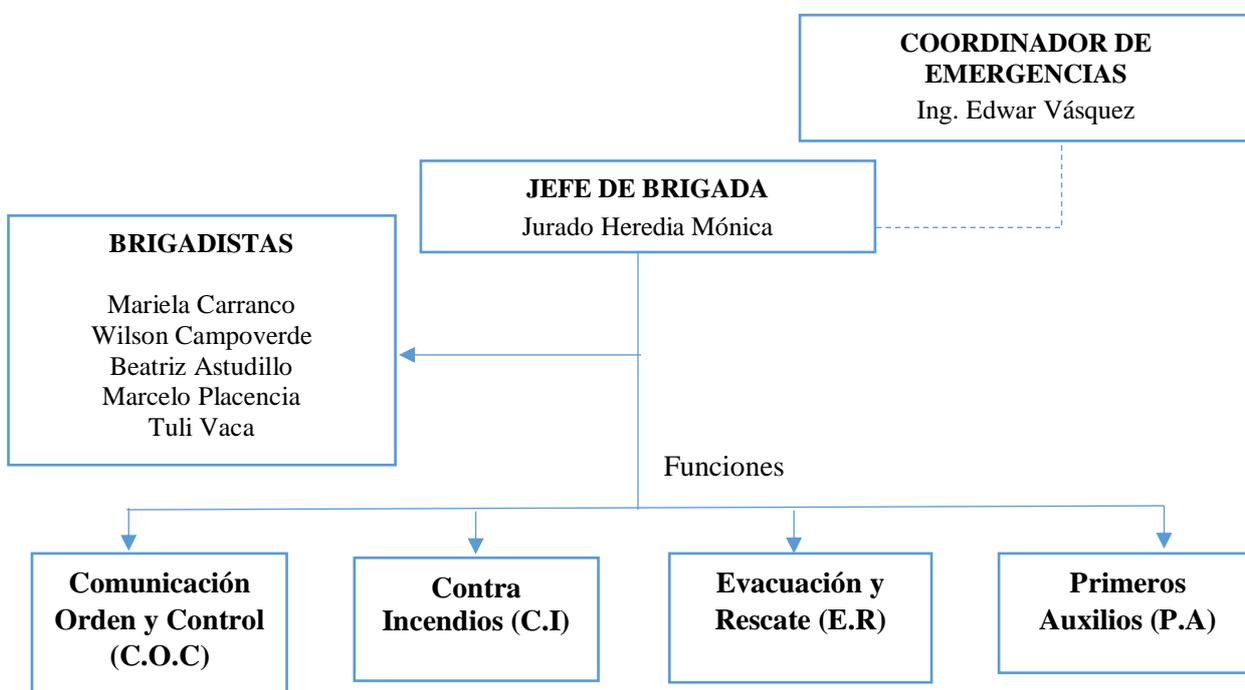
## 6.6 Otros Medios de Comunicación

En la Universidad Técnica del Norte, se encuentran distribuidos megáfonos en cada facultad y área, los cuales serán utilizados para comunicar la emergencia tanto por la amplificación de la voz de alarma como por el sonido de la sirena inserta en este equipo.

A fin de que los funcionarios, estudiantes y visitantes puedan de forma inmediata reaccionar frente a un evento adverso que se presente en la Universidad.

## 7. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS

### 7.1 Organigrama Estructural de las Brigadas de Emergencias



Fuente: Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UTN.

**Nota:** Los Técnicos del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UTN, han dispuesto conformar una sola brigada que cumpla con las distintas funciones en una emergencia, sin embargo, se hizo la sugerencia de contar con más brigadistas para cada función con el objetivo de dar una mejor respuesta ante los eventos adversos que puedan suscitarse en edificio Central- Administrativo de la UTN.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 49 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 7.2 Funciones de las Brigadas

Los brigadistas tendrán funciones a realizar en las diferentes instancias de la emergencia, es decir: antes, durante y después. Definiendo estas instancias de la siguiente manera:

- a. **Antes:** Es el periodo de tiempo transcurrido con anterioridad a la ocurrencia del desastre.
- b. **Durante:** Es el periodo transcurrido desde que se empieza a presentar la emergencia hasta que se encuentra controlada.
- c. **Después:** Es el periodo transcurrido desde que la emergencia es controlada. Esta etapa conocida también como recuperación plantea dos acciones fundamentales:
  - **REHABILITACIÓN:** Acondicionar las instalaciones para que puedan funcionar lo más pronto posible -corto plazo.
  - **RECONSTRUCCIÓN:** Modificar instalaciones y proceso para volver al estado productivo anterior a la emergencia - mediano y largo plazo.

#### 7.2.1 Coordinador General de Emergencias

Es responsabilidad del Coordinador General de Emergencias, conjuntamente con el Ingeniero Edward Vásquez Técnico de la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, en la implementación del plan de Emergencia & Contingencia y de dirigir la ejecución de las acciones del mismo en caso de un evento real.

Estas funciones deben ser coordinadas de la siguiente forma:



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 50 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Tabla 21.

### Funciones del Coordinador General de Emergencias

EPISODIO	FUNCIONES
<b>Antes de la Emergencia</b>	La función principal es, fortalecer todas las acciones tendientes a evitar que se presente la emergencia y a optimizar la respuesta frente a ella, a través de reuniones periódicas orientadas a acciones de prevención, mitigación y control.
<b>Durante la Emergencia</b>	<p>Al coordinar las acciones para el control de la emergencia, se debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Recibir información, en cuanto a la situación de la emergencia, víctimas y daños.</li> <li>Contactar a los organismos de socorro si fuese necesario.</li> <li>Ceder el mando a la llegada de los organismos de socorro, dando un informe de la situación actual tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>PREVENCIÓN:</b> Intervención técnica y directa al causante de la emergencia.</li> <li>➤ <b>PREPARACIÓN:</b> Mejoramiento de la respuesta frente a la emergencia, entrenamiento y dotación al personal.</li> <li>➤ <b>MITIGACIÓN:</b> Medidas tendientes a minimizar el efecto de la emergencia - control de pérdidas.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Después de la Emergencia</b>	<p>Se debe elaborar un informe de daños y necesidades que provocó la emergencia y presentarlo a la máxima autoridad, conjuntamente con el Jefe de Seguridad Salud ocupacional y Ambiente de la UTN, para poner en marcha el Plan de Contingencia, de esta forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se coordina las acciones para volver a actividades normales, si la emergencia lo permite; caso contrario tomar decisiones para la recuperación.</li> <li>Ser la portavoz oficial previa la autorización del Rector, en primera instancia ante la comunidad y los medios de comunicación hasta que la máxima autoridad o portavoz oficial de la Universidad Técnica del Norte UTN se posicione en el sitio.</li> </ol>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 51 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 7.2.2 Funciones de Comunicación, Orden y Control

Tabla 22.

Funciones de Comunicación, Orden y Control

EPISODIO	FUNCIONES
<b>Antes de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Coordinar con los organismos de socorro (Apoyo Externo) los lineamientos para información pública de primera mano, de acuerdo a las políticas internas de la UTN.</li> <li>b. Desarrollar criterios, técnicas y/o procedimientos de comunicación efectiva en caso de Emergencia, de acuerdo a las políticas de UTN</li> <li>c. Mantener en forma permanente una lista actualizada con los nombres y direcciones de todos los medios de comunicación externa reconocidos en la localidad.</li> <li>d. Asistir a los cursos de entrenamiento como responsable de comunicaciones programados por la UTN.</li> <li>e. Contar con un guion general de vocería para situaciones de emergencia.</li> <li>f. Mantener actualizado el directorio telefónico de los integrantes de la USSOyA.</li> </ul>
<b>Durante la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Contactarse de inmediato con Coordinador General de Emergencias, y pedir su colaboración en la emergencia.</li> <li>b. Seguir las instrucciones que le otorgue el Coordinador General de Emergencias.</li> <li>c. No permitir que el personal evacue con recursos de propiedad de la institución.</li> <li>d. No permitir el ingreso de personas ajenas a la institución, excepto los organismos de socorro.</li> <li>e. No permitir el re-ingreso de personal de la institución, hasta que el Coordinador General de la Emergencia lo permita.</li> <li>f. Tener un listado de pacientes trasladados a casas de salud o fallecidos.</li> <li>g. Obtener toda la información relevante y preparar el comunicado de primera mano, para informar a los medios de comunicación interna que lo requieran durante la emergencia en coordinación con la USSOyA..</li> <li>h. Atender a los medios de comunicación externa y coordinar las diferentes actividades que la prensa requiera.</li> <li>i. Asesorar a las autoridades de la UTN, sobre la información que debe divulgarse en primera instancia a los medios de comunicación externos</li> <li>j. Evitar informar a los medios de comunicación social que se presenten en el sitio sobre temas adicionales referentes al giro de la UTN, ni al análisis prematuro sobre la ocurrencia de la emergencia.</li> </ul>
<b>Después de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verificar las pérdidas humanas y materiales.</li> <li>b. Coordinar las actividades de relaciones públicas, con las autoridades con el fin de facilitar la recuperación de la imagen de la UTN.</li> <li>c. Contar con un archivo de toda la información periodística referente a la emergencia publicada en los diferentes medios de comunicación.</li> <li>d. Ayudar al Coordinador General de Emergencias a presentar un informe del impacto que la emergencia ha tenido sobre la opinión pública y proponer estrategias que minimicen una afectación de la imagen de la UTN.</li> </ul>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 52 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 7.2.3 Funciones Contra Incendios

Tabla 23.

#### Funciones Contra Incendios

EPISODIO	FUNCIONES
<b>Antes de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Revisar periódicamente los sistemas, equipos y elementos contra incendios para garantizar su óptimo funcionamiento en caso de que ocurra un incendio.</li> <li>b. Reportar a la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente los cambios administrativos de personal de esta brigada con el fin de completar las vacantes.</li> <li>c. Asistir a las capacitaciones para brigadas "contra incendios" que programe la USSO.</li> <li>d. Coordinar capacitaciones en el uso y manejo de extintores con la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente anualmente.</li> <li>e. Verificar la ubicación del Cuerpo de Bomberos más cercano, y tomar contacto con el personal de Bomberos para determinar el tiempo de respuesta en caso de un incendio (considerar horas pico del tránsito vehicular).</li> <li>f. Todos los miembros de la Brigada Contra incendios deberán tomar contacto con el líder de la Brigada Contra incendios y el Coordinador General de Emergencias.</li> </ul>
<b>Durante la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evaluar primero el riesgo y sus posibilidades de enfrentarlo ante cualquier emergencia. Toda intervención será anteponiendo la seguridad de la brigada.</li> <li>b. Actuar inmediatamente y con decisión, ante un conato o presencia de un incendio moderado. Para esto el edificio cuenta con extintores y BIE (boca de incendio equipada).</li> <li>c. Rescatar a las personas afectadas por el incendio y trasladarlas a los puestos de primeros auxilios establecidos para su tratamiento inicial.</li> <li>d. Desconectar las fuentes de energía eléctrica</li> <li>e. Dar informe de la situación al Coordinador General de la emergencia en lo referente a fuego, si lo requiriere dar informe al personal de bomberos (Las acciones realizadas y el estado del incendio).</li> </ul>
<b>Después de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Poner funcionales los equipos de lucha contra incendios utilizados durante la emergencia.</li> <li>b. Permanecer atentos ante un posible reinicio de fuego en el centro de trabajo.</li> <li>c. Identificar fortalezas y debilidades de la brigada y adoptar las medidas correctivas necesarias.</li> </ul>

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 53 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 7.2.4 Funciones de Evacuación y Rescate

Tabla 24.

Funciones de Evacuación y Rescate

EPISODIO	FUNCIONES
<b>Antes de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 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.</li> <li>b. Mantener un listado actualizado del personal que labora en las instalaciones.</li> <li>c. Conocer las rutas de evacuación y mantenerlas despejadas.</li> <li>d. Informar a la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente sobre cambios administrativos del personal de la brigada, con el fin de completar las vacantes y mantenerla brigada operativa.</li> <li>e. Participar en los simulacros programados por la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para probar la efectividad del plan y determinar los correctivos necesarios.</li> <li>f. Actualizar cada dos meses el listado de los grupos vulnerables que laboran en el centro de trabajo y designar un responsable para la evacuación en una emergencia.</li> </ul>
<b>Durante la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guiar en la evacuación al personal y clientes, hacia el punto de encuentro establecido, hasta que exista la orden de retorno por parte del Coordinador General de Emergencias.</li> <li>b. Mantener informado todo el tiempo de las operaciones a su cargo al Coordinador General de Emergencias.</li> <li>c. Apoyar en la evacuación de heridos al punto de encuentro.</li> <li>d. Ayudar a personas atrapadas si fuese posible y guiarlos al punto de encuentro.</li> <li>e. Realizar el conteo en el punto de encuentro, para determinar el número exacto de personal que se encuentre dentro del edificio y su posible ubicación.</li> <li>f. Informar a los organismos de apoyo externo, la situación de la emergencia, para que exista continuidad en las operaciones.</li> </ul>
<b>Después de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Permanecer con los evacuados en el punto de encuentro.</li> <li>b. Verificar y dirigir el reingreso al área de trabajo cuando se autorice.</li> <li>c. Evaluar y ajustar los procedimientos con el Coordinador General de Emergencias.</li> <li>d. Evaluar el plan de emergencias y las acciones realizadas, adoptando las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta.</li> </ul>

Fuente: Investigador



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 54 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 7.2.5 Funciones de Primeros Auxilios

Tabla 25.

### Funciones de Primeros Auxilios

EPISODIO	FUNCIONES																					
<b>Antes de la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 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.</li> <li>b. Mantener los contactos telefónicos actualizados con hospitales públicos cercanos.</li> <li>c. Realizar el reconocimiento de las rutas de evacuación y puntos de encuentro de las casas asistenciales de Salud.</li> <li>d. Determinar el punto de atención de personas lesiones y/o heridas.</li> <li>e. Reportar al Coordinador General de Emergencias, el consumo y caducidad de los insumos de los botiquines.</li> <li>f. Realizar periódicamente una inspección a los botiquines de primeros auxilios instalados y verificar que éstos se encuentren colocados libres de obstáculos.</li> <li>g. Informar a la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, sobre cambios administrativos del personal de la brigada, con el fin de completar las vacantes y tener la brigada operativa.</li> </ul>																					
<b>Durante la Emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evacuar y dirigirse hacia el ACV (Área de concentración de Víctimas) en las zonas seguras estipuladas, con su respectivo botiquín.</li> <li>b. Organizar la atención médica, clasificando a los heridos que llegan en rojos, amarillos, verdes y negros.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE COLORES</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Categorizar a los pacientes para decidir su prioridad de atención médica prehospitalaria, transportación, tipo de unidad hospitalaria receptora y atención médica definitiva.</th> </tr> <tr> <th>COLOR</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>DEFINICIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: red; color: white;"><b>ROJO</b></td> <td>UNO</td> <td>Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;"><b>AMARILLO</b></td> <td>DOS</td> <td>Pacientes graves que requieren atención médica mediática.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green; color: white;"><b>VERDE</b></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;"><b>NEGRO</b></td> <td>CERO</td> <td>Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Proporcionar primeros auxilios a evacuados, hasta que llegue personal de emergencias.</li> <li>d. Mantener informado al Coordinador General de Emergencias, sobre la situación de las personas afectadas por la emergencia.</li> <li>e. Llevar un control y un registro de los lesionados y si es necesario trasladarlos, informando a donde fueron trasladados.</li> </ul>	EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE COLORES			Categorizar a los pacientes para decidir su prioridad de atención médica prehospitalaria, transportación, tipo de unidad hospitalaria receptora y atención médica definitiva.			COLOR	PRIORIDAD	DEFINICIÓN	<b>ROJO</b>	UNO	Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.	<b>AMARILLO</b>	DOS	Pacientes graves que requieren atención médica mediática.	<b>VERDE</b>	TRES	Pacientes con lesiones leves que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física.	<b>NEGRO</b>	CERO	Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar
EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE COLORES																						
Categorizar a los pacientes para decidir su prioridad de atención médica prehospitalaria, transportación, tipo de unidad hospitalaria receptora y atención médica definitiva.																						
COLOR	PRIORIDAD	DEFINICIÓN																				
<b>ROJO</b>	UNO	Pacientes críticos, potencialmente recuperables, que requieren atención médica inmediatamente.																				
<b>AMARILLO</b>	DOS	Pacientes graves que requieren atención médica mediática.																				
<b>VERDE</b>	TRES	Pacientes con lesiones leves que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física.																				
<b>NEGRO</b>	CERO	Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar																				



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 55 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### Después de la Emergencia

- Elaborar los informes del personal atendido y evacuado a las diferentes casas de salud.
- Solicitar posteriormente la reposición de los insumos del botiquín consumidos durante la emergencia.
- Realizar seguimientos del estado de salud del personal afectado por la emergencia.
- Determinar fortalezas y debilidades de la brigada y adaptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la respuesta.

Fuente: Investigador

### 7.3 Coordinación Interinstitucional

Actualmente en el Ecuador, funciona el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, el cual coordina a nivel interinstitucional el apoyo requerido por el comunicador, tanto del personal como recursos para la emergencia que se presentara.

#### 7.3.1 Listado Entidades de Respuesta

Tabla 26.

Contactos de las Entidades de Apoyo y Emergencia de Ibarra

		INSTITUCIÓN	TELÉFONO
<b>Servicio Integrado ECU 911</b>	<b>EMERGENCIAS</b>	POLICÍA NACIONAL	06 2950 888
		CUERPO DE BOMBEROS	06 2950 000
		ANTIEXPLOSIVOS GIR	06 2642 978
		CRUZ ROJA	06 2950 888
		SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (SNGR)	06 2953 580
	<b>EMERGENCIAS MEDICAS</b>	HOSPITAL DEL IESS	06 2957 272
		HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL	06 2958 275
		INSTITUTO MEDICO DE ESPECIALIDADES	06 2955 612
		CLÍNICA DE IBARRA	06 2953 030
		HOSPITAL CLÍNICA METROPOLITANA	06 2642 247
		BANCO DE SANGRE	06 2950 888
	<b>SERVICIOS</b>	EMELNORTE	06 2951 942
		EMAPA	06 2951 670
		REPARACIONES	06 2950 420
MUNICIPALIDAD DE IBARRA		06 2641 509	

Fuente: Investigador



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 56 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 7.3.2 Procedimiento / Coordinación con las Instituciones

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.

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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 57 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 8. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA MÉDICA

#### 8.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante Emergencias Médicas Graves define la manera de reacción ante una crisis causada por un accidente significativo en las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica de Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

#### 8.2 Objetivo

Conocer la actuación ante una emergencia médica y las funciones asignadas a los brigadistas para garantizar la salud de las personas que laboran y visitan las instalaciones del edificio Central – Administrativo de la UTN.

Este Protocolo de Emergencia Médica será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad del Director de Seguridad y Salud Ocupacional.

La Brigada de Primeros Auxilios (B.P.A.) está liderada por el médico/Asistentes Médicos, en su ausencia los brigadistas entrenados deberán concurrir de inmediato al sitio o área siniestrada, para prestar apoyo, atender posibles heridos o afectados por el siniestro, priorizando su evacuación y traslado a un sitio seguro o servicio de urgencia, según sea la gravedad del caso.

#### 8.3 Respuesta ante Emergencia Médica

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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 58 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 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.
- 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) de ser posible.
- 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 59 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 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 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.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

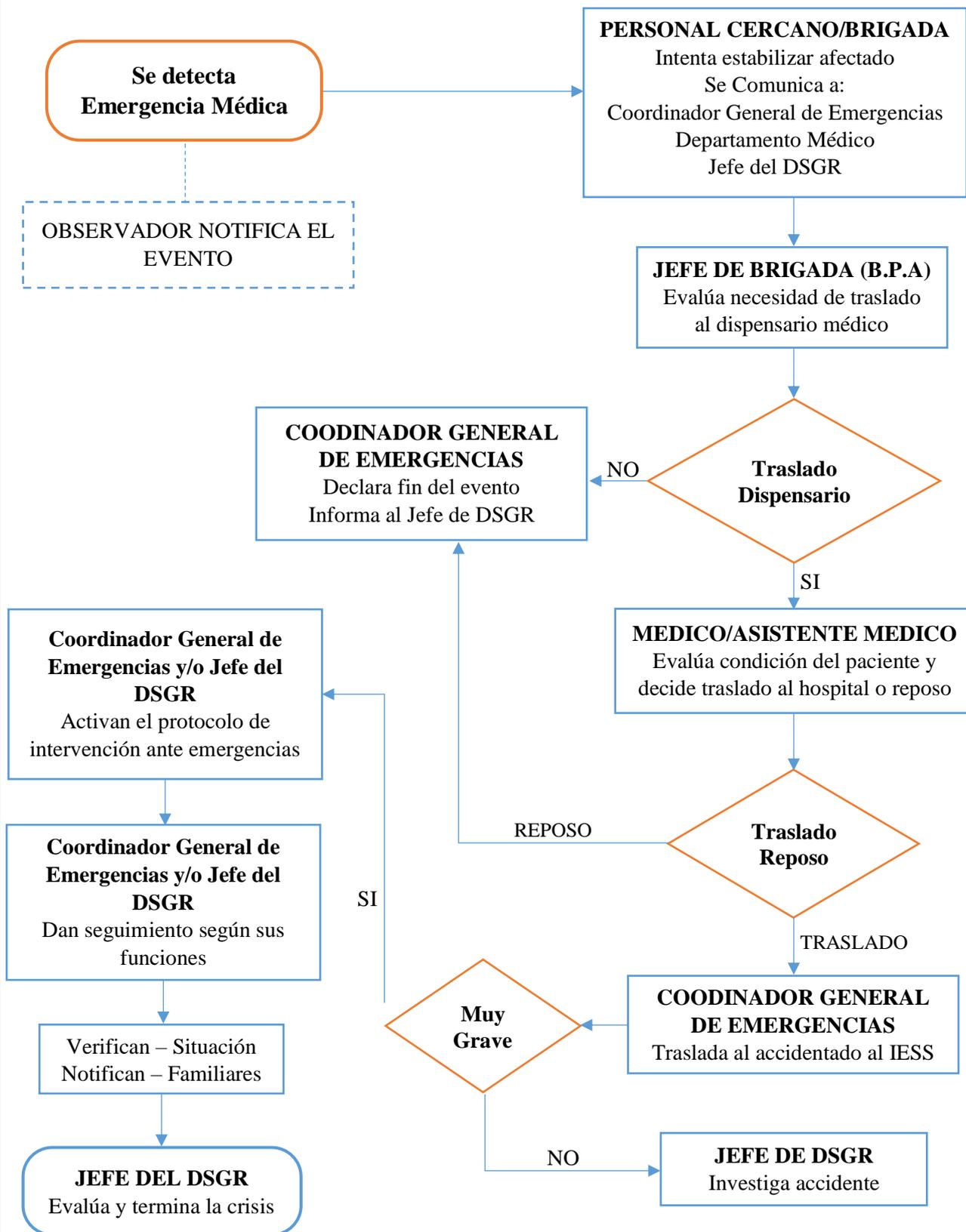
ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 60 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 8.4 Flujograma de Respuesta ante Emergencia Médica





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 61 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 9. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR INCENDIO

### 9.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante emergencias por incendio define la manera de reacción ante una crisis causada por un conato de incendio, para las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

### 9.2 Objetivo

Conocer la actuación ante un conato de incendio y las funciones asignadas la brigada contra incendios (BI). Este Protocolo de emergencia por incendio será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad del Director del Departamento Seguridad y Salud Ocupacional.

### 9.3 Respuesta ante Incendios

- a. Si alguien detecta un fuego incipiente 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

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 62 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

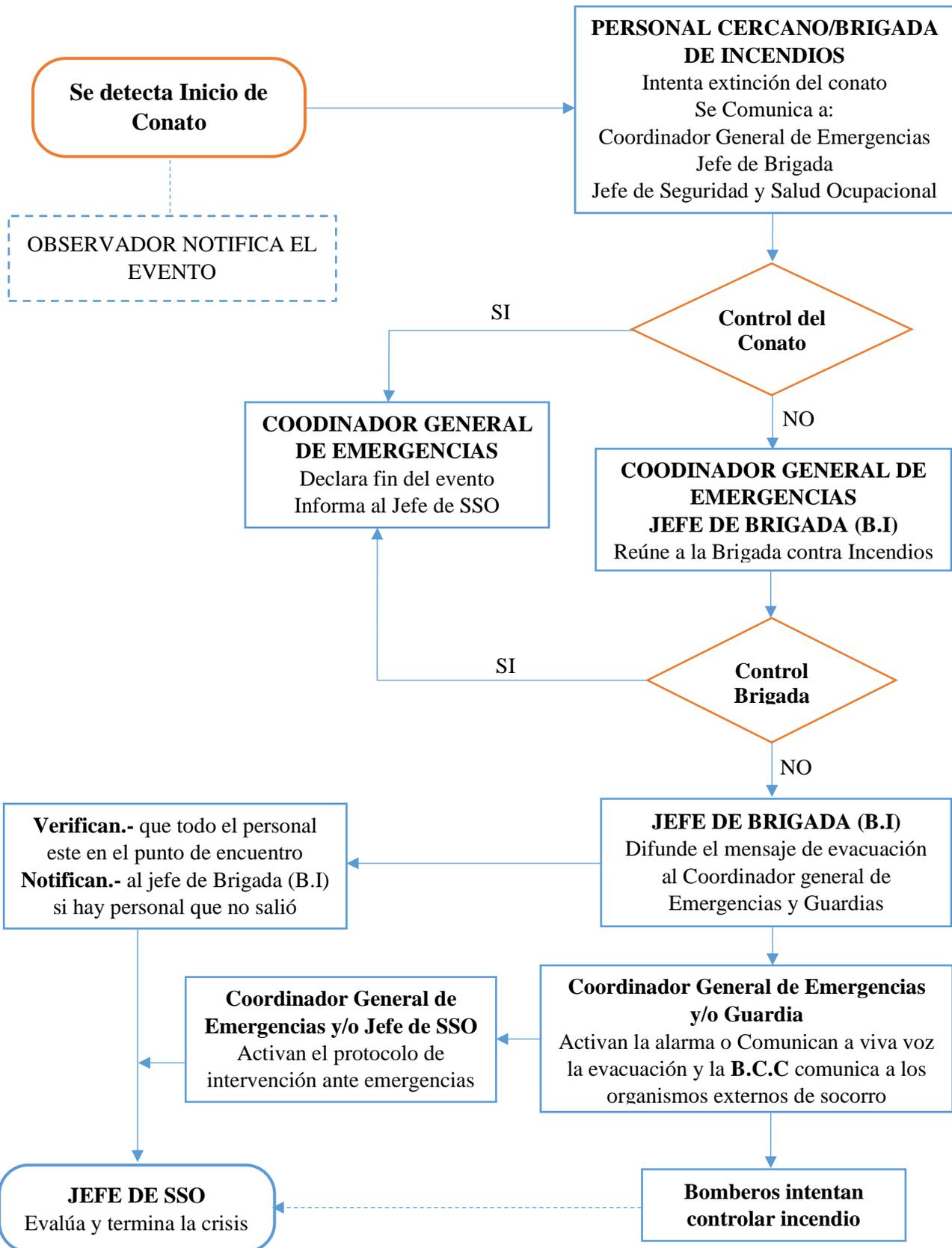
ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 63 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 9.4 Flujograma de Respuesta ante Incendios





## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 64 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 9.5 Consideraciones

#### 9.5.1 Ocurrencia de incendio

- En el momento que una persona tenga constancia del flagelo (ya sea por medio de su detección o por comunicación del usuario de las instalaciones), deberá dar la voz de alarma, para que se inicie el plan de emergencia, y se cumplan las acciones inmediatas para controlar el mismo según se detalla el flujograma del (punto 9.4).
- Al producirse y verificar un incendio se procederá a dar la alarma interna (Nivel N°1: Emergencia en Fase inicial).
- Al recibir la comunicación de la existencia de un incendio, el conserje del emplazamiento se desplazará al punto indicado y será el encargado de cortar el suministro eléctrico apagando los breakers generales según corresponda al área afectada.
- Junto con la activación de la alarma interna (verde Nivel N°1), se determina como (Nivel N°2: Emergencia Parcial), cuando el personal de la institución no puede controlar el flagelo, se procede a la activación del (protocolo de intervención ante emergencias).
- El conato de incendio debe ser atacado con la máxima rapidez y decisión utilizando los extintores existentes dentro del edificio, por los integrantes de la brigada de incendios según el (punto 9.3.).



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 65 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

- En caso de no ser posible controlar el siniestro se determina como (Nivel N°3: Emergencia General) y todo el personal que presta ayuda en el control del incendio debe dirigirse a la zona de seguridad (Punto de encuentro), mientras los bomberos y entidades de externas de rescate actúan.
- La brigada de incendios en ningún momento realizará acciones que puedan poner en peligro su integridad física.
- Los Empleados al recibir la orden de evacuación DEBERAN SEGUIR PROTOCOLO DE EVACUACIÓN.

### 9.5.2 Después del incendio

- Evaluar nuevamente el plan y reformularlo en caso de ser necesario.
- La Brigada de incendios deberá cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio de llamas o fuego, posterior al retiro de los bomberos.
- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas al establecimiento.
- Realizar los trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Localizar a las empresas autorizadas, a través del Coordinador General de Emergencias, para la disposición final de escombros en el caso de que se hubiesen generado.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, vecindad y medio ambiente así como las pérdidas sufridas a nivel humano y de infraestructuras.
- Una vez superada la emergencia verificar que los equipos contra incendio estén en el lugar señalado, verificar su funcionamiento y cambiar o mejorar el sistema de ser necesario.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 66 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 10. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR SISMO

### 10.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante emergencias por sismo define la manera de reacción ante una crisis causada por un movimiento sísmico significativo, para las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

### 10.2 Objetivo

Conocer la actuación ante sismos y las funciones asignadas la brigada de primeros auxilios (B.P.A) y la brigada de evacuación y rescate (B.E.R). Este Protocolo de emergencia por sismo será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad de la Directora del Departamento Seguridad y Gestión de Riesgos.

### 10.3 Respuesta ante Sismos

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:



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 67 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

- 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.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 68 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 11. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA

### 11.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante emergencias por Erupción Volcánica define la manera de reacción ante una crisis, para las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

### 11.2 Objetivo

Conocer la actuación ante erupciones volcánicas y las funciones asignadas la brigada de primeros auxilios (B.P.A) y la brigada de evacuación y rescate (B.E.R). Este Protocolo de emergencia por erupciones volcánicas será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad del Director del Departamento Seguridad y Gestión de Riesgos.

### 11.3 Respuesta ante erupciones volcánicas

#### 11.3.1 Antes de la erupción volcánica

- a. Cuando se pase a alerta naranja debemos estar prevenidos y alertas todos los días.
- b. Cubrir con plástico las máquinas o equipos susceptibles de daños por polvo o ceniza.
- c. Si se recibiera alerta de erupción, diríjase a un área segura, cuya ubicación se hubiera predeterminado fuera del rumbo de flujo de lava.
- d. Permanezca en espacios cerrados.
- e. Selle las áreas por las que pudiera filtrarse la ceniza.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 69 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

- f. Siga con atención todas las noticias para determinar el alcance de flujo de lava.
- g. Los miembros de las Brigadas de Emergencia deberán evaluar la posibilidad de evacuación.

### 11.3.2 Durante la erupción Volcánica

- a. En caso de que las autoridades han decretado alerta roja acatar las instrucciones del personal que comanda la emergencia.
- b. El coordinador de apoyo de crisis debe estar informado sobre la situación del volcán y transmitir a quien corresponda, en caso necesario.
- c. Mantener la calma y alertar a la comunidad universitaria.
- d. Los docentes, empleados y estudiantes deberán dejar sus actividades.
- e. Los docentes, empleados y estudiantes deberán ubicarse en lugares seguros en caso de sismos originados por el volcán.
- f. Mientras se mantenga la alerta roja esperar disposiciones de los Coordinadores de Crisis y/o Coordinador de Apoyo de Crisis.

#### En el exterior:

- Cubra su boca y nariz.
- Mantenga su piel cubierta para evitar irritaciones y quemaduras.
- Escuche una radio a pila o televisión para obtener noticias de la emergencia y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 70 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 12. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR INUNDACIÓN

### 12.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante emergencias por Inundación define la manera de reacción ante una crisis, para las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

### 12.2 Objetivo

Conocer la actuación ante inundaciones y las funciones asignadas la brigada de primeros auxilios (B.P.A) y la brigada de evacuación y rescate (B.E.R). Este Protocolo de emergencia por inundación será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad de la Directora del Departamento Seguridad y Gestión de Riesgos.

### 12.3 Respuesta ante Inundaciones

- 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 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. Sea precavido especialmente durante la noche, ya que es más difícil identificar el incremento del nivel del agua en el cauce.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 71 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 13. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIA POR ASALTO / SABOTAJE

#### 13.1 Introducción

Este Protocolo de Intervención ante emergencias por Asalto / Sabotaje define la manera de reacción ante una crisis, para las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

#### 13.2 Objetivo

Conocer la actuación ante Asaltos / Sabotajes y las funciones asignadas la brigada de primeros auxilios (B.P.A). Este Protocolo de emergencia por inundación será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales bajo la responsabilidad de la Directora del Departamento Seguridad y Gestión de Riesgos.

#### 13.3 Respuesta ante Asaltos / Sabotajes

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

- 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.
- 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, si es posible.
- Si lo toman como rehén, no se resista, ni trate de escapar. No toque ningún objeto que haya



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 72 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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. Así mismo, trate 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.

### 13.4 Medidas de Seguridad Personales

- 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 73 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14. PROTOCOLO DE EVACUACIÓN Y RESCATE

#### 14.1 Introducción

Este Protocolo de EVACUACIÓN Y RESCATE define la manera de EVACUACIÓN ante una crisis causada por: Incendio, Sismo, Erupción Volcánica, Inundación y otras causas que puedan originar una crisis en las actividades desarrolladas en la Universidad Técnica del Norte. Forma parte de la respuesta ante emergencias y las y las responsabilidades de las diferentes brigadas.

#### 14.2 Objetivo

El Protocolo de EVACUACIÓN Y RESCATE ante emergencias ocasionadas por una crisis, está diseñado con el objeto de conocer la actuación ante la declaratoria de EVACUACIÓN y Rutas de escape, así como el procedimiento de RESCATE si lo amerita y el cumplimiento de las funciones asignadas en el protocolo de intervención ante emergencias durante las actividades en la Universidad Técnica del Norte.

Este Protocolo de EVACUACIÓN Y RESCATE ante emergencias será revisado y actualizado cuando se requieran cambios organizacionales o se encuentre deficiencias en el mismo, bajo la responsabilidad de la Directora del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos.

#### 14.3 Consideraciones para Evacuar

- Personal encargado para realizar la evacuación de la comunidad universitaria.
- Definir salidas de emergencia.
- Ubicar el punto de encuentro (Zona de Seguridad).
- Definir rutas libres de tráfico y de fácil desplazamiento peatonal.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

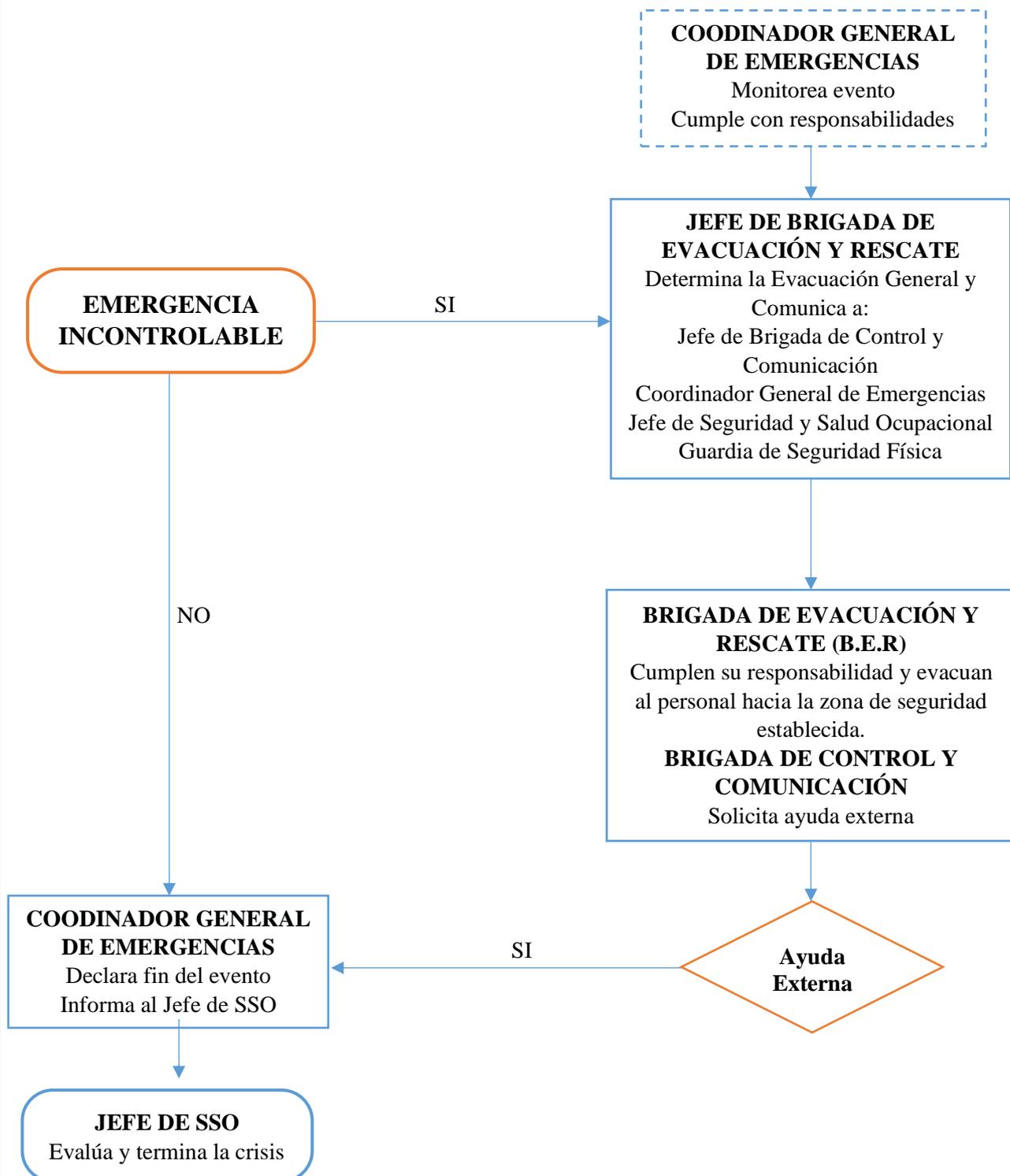
ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 74 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.4 Flujograma de Evacuación





## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 75 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.5 Decisiones de Evacuación

La decisión para evacuar al personal la tomara el Coordinador General de Emergencias. Esta decisión de evacuar al personal se tomará 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 el IESS.

### 14.6 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 la instalación son:

#### 14.6.1 Área Externa Planta Baja

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse por los pasillos externos hacia los estacionamientos, dirigiéndose a la salida principal de la Universidad posteriormente.
- *Salida de emergencia:* La salida de emergencia es la entrada a la Universidad.
- *Punto de encuentro externo:* El personal deberá reunirse en los estacionamientos más cercanos como son el de la Fecyt y Fica.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 76 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.6.2 Área Interna Planta Baja

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse hacia el patio interno, atravesando los pasillos de cada bloque. En el caso del almacén universitario se deben dirigir a sus salidas independientes que conducen a la parte posterior del edificio.
- *Salida de emergencia:* en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan al pasillo y posteriormente a la salida principal del edificio.
- *Punto de encuentro interno:* El personal deberá reunirse en el área de recepción, justo enfrente de la salida principal.

### 14.6.3 Área de Segundo Piso (2do P)

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse hacia las gradas atravesando los pasillos de cada bloque; para luego llegar a la planta baja, accediendo al patio interno de la edificación y posteriormente a la salida principal.
- *Salida de emergencia:* en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan al pasillo que los conducirán a las gradas, llegando a la planta baja y posteriormente a la salida principal del edificio.
- *Punto de encuentro interno:* El personal deberá reunirse en el área de recepción de la planta baja, justo enfrente de la salida principal.

### 14.6.4 Área de Tercer Piso (3er P)

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse hacia las gradas atravesando los pasillos de cada bloque; para luego llegar al primer piso y posteriormente a la planta baja, accediendo al patio interno de la edificación y la salida principal.
- *Salida de emergencia:* en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan al pasillo que los conducirán a las gradas, llegando al primer piso y posteriormente a la planta baja y la salida principal del edificio.
- *Punto de encuentro interno:* El personal deberá reunirse en el área de recepción de la planta baja, justo enfrente de la salida principal.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 77 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.6.5 Área de Cuarto Piso (4to P)

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse hacia las gradas atravesando los pasillos de cada bloque; para luego llegar al segundo piso, primer piso y posteriormente a la planta baja, accediendo al patio interno de la edificación y la salida principal.
- *Salida de emergencia:* en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan al pasillo que los conducirán a las gradas, llegando al segundo piso, primer piso y posteriormente a la planta baja y la salida principal del edificio.
- *Punto de encuentro interno:* El personal deberá reunirse en el área de recepción de la planta baja, justo enfrente de la salida principal.

### 14.6.6 Área de Quinto Piso (5to P)

- *Ruta de Evacuación:* El personal deberá dirigirse hacia las gradas atravesando los pasillos de cada bloque; para luego llegar al tercer piso, segundo piso, primer piso y posteriormente a la planta baja, accediendo al patio interno de la edificación y la salida principal.
- *Salida de emergencia:* en cada oficina la salida de emergencia es el ingreso, estas salidas desembocan al pasillo que los conducirán a las gradas, llegando al tercer piso, segundo piso, primer piso y posteriormente a la planta baja y la salida principal del edificio.
- *Punto de encuentro interno:* El personal deberá reunirse en el área de recepción de la planta baja, justo enfrente de la salida principal.

Ver mapas de evacuación:

#### Ver Anexo No. 3.

- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Planta Baja (PB)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Segundo Piso (2do P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Tercer Piso (3er P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Cuarto Piso (4to P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Quinto Piso (5to P)**
- Mapa de Riesgos, Recursos y Rutas de Evacuación **Zonas Seguras**



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 78 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.7 Procedimientos /Evacuación

#### *a. Procedimiento de Evacuación:*

Este sencillo procedimiento deberá seguir todo el personal, una vez que se haya decidido la evacuación.

- 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 Director de Seguridad y Gestión de Riesgos de la Universidad.

#### *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, (fijos, temporales, y/o contratistas, a más de las visitas que hayan llegado a su área) para consolidar la información de desaparecidos y ayudar a evacuar y si es posible en labores de rescate.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 79 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### *c. Fórmula para Calcular El Tiempo Total de Evacuación;*

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

TS: tiempo de salida en segundos

N. número de personas por evacuar

A. ancho de salida en metros

K. constante experimental (1.3. personas (mts/seg))

D. distancia total de recorrido por evacuación en metros

V: velocidad de desplazamiento (0, 6 (mts/seg))

### *d. 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 nuevo, deberá ser instruido antes de iniciar su trabajo.
- Todos los trabajadores deberán tener una sesión teórica de instrucción mínimo dos veces por año.

### *e. Evaluación:*

El Coordinador General de Emergencias y el Director de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, deberá pasar un informe del simulacro de evacuación a la máxima autoridad el Rector.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 80 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 14.8 Sistema de Señalización

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

Tabla 27.

Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

Figura Geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo 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

\* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 81 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.9 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.

### 14.10 Plan de Capacitación

El Coordinador General de Emergencias y el Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional llevarán a cabo la ejecución del plan de capacitación para brigadas de emergencias, adicional se brindará 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:

- a. Suministrar a todo el personal, las pautas sobre cómo actuar en caso de una emergencia.
- b. 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.
- c. Asegurar la permanencia y mejora continua del Plan de Emergencia establecido.

### 14.11 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 82 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 14.11.1 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 Central - Administrativo.
- 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.

### 14.11.2 Clasificación de los Simulacros

- *SIMULACROS AVISADOS*: Cuando el personal conoce 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 83 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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

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

### 14.11.3 Evaluación de los Simulacros

Uno de los aspectos que contempla el plan de emergencias es la evaluación de los simulacros realizados, por esta razón el Coordinador General de Emergencias y el Jefe de Seguridad Salud Ocupacional de la UTN realizará una reunión después del simulacro con todos los miembros del equipo de intervención ante emergencias, para poder recopilar toda la información y de esta manera poder establecer correcciones de errores y mejorar el plan de emergencias cuando se crea necesario.

El Plan de Emergencias & Contingencia del Edificio Central – Administrativo de la UTN ha sido elaborado, considerando todos los aspectos propios de la infraestructura y nivel de riesgo existente; tomando en cuenta parámetros técnicos legales del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios estipulados en el Registro Oficial 114 y el cumplimiento de las normas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional vigentes en el Ecuador.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 84 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15. PLAN DE CONTINGENCIAS

#### 15.1 Comité de Operaciones de Emergencias (COE)

##### 15.1.1 Objetivo

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

##### 15.1.2 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 85 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15.1.3 Lugar de Reunión

- a. **Opción 1.-** Si las condiciones del edificio central - administrativo, prestan las seguridades y facilidades necesarias, el lugar de reunión será sala José Martí.
- b. **Opción 2.-** Si las condiciones del edificio Central prestan las seguridades y facilidades necesarias, el lugar de reunión será en el salón de reuniones del edificio Central - Administrativo de la UTN.
- c. **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.

### 15.1.4 Listado de Integrantes del COE

Tabla 28.  
Integrantes del COE

<b>Responsable del Comité</b>	<p>Nombre: Ph D. Cevallos Marcelo Posición: Rector</p> <p>Reemplazo: Ph D. Naranjo Toro Miguel Posición: Vicerrector Administrativo</p>		
<b>Miembros del Comité</b>	<p>Nombre: Ph D. De la Portilla María Posición: Vicerrectora Académica</p> <p>Nombre: Ph D. Molina Martha Posición: Directora DSGR</p> <p>Nombre: Ing. Vásquez Edwar Posición: Analista DSGR</p>	<b>Miembros del Comité</b>	<p>Nombre: Ph D. Gualoto Germán Posición: Director Vinculación</p> <p>Nombre: Ph D. Rosero Aníbal Posición: Talento Humano</p> <p>Nombre: Lic. Zamora Winston Posición: Jefe Seguridad Física</p>

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 86 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15.2 Activación del Equipo de Recuperación

#### 15.2.1 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 Central – Administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

#### 15.2.2 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

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 87 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15.2.3 Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación

Tabla 29.

#### Integrantes del Equipo de recuperación

Integrantes del Equipo	
	Nombre: De la Portilla María Posición: Vicerrectora Académica Remplazo: 2do al mando en el Vicerrectorado Académico
	Nombre: Vásquez Edwar Posición: Analista DSGR Remplazo: técnico 2 del DSGR

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos

### 15.2.4 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.

### 15.3 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.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 88 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 15.3.1 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, Coordinación Zonal 1 de Gestión de Riesgos

**Teléfono de Contacto:** 06 2958449 / 06 2953580

## 15.3.2 Listado de Integrantes del Equipo Coordinación Logística

Tabla 30.

Integrantes del Equipo Coordinación Logística

Integrantes del Equipo	
	Nombre: Dra. Anita Fierro Posición: Médico Ocupacional
	Nombre: Zamora Winston Posición: Jefe Seguridad Física

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 89 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 15.4 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.

### 15.4.1 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.

### 15.4.2 Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas

Tabla 31.

Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas

Integrante del Equipo	
	Nombre: Gualoto Germán
	Posición: Director Vinculación

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 90 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 15.5 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.

### 15.5.1 Listado del Equipo Unidades de Negocio

Tabla 32.  
Integrantes del Equipo Unidades de Negocio

Integrantes del Equipo	
	Nombre: Belén Arguello Posición: RR.PP. Teléfono:
	Nombre: León María Inés Posición: RR.PP. Teléfono:

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos

## 15.6 Fase de Activación del Plan de Continuidad

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



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 91 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 15.6.1 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.

Tabla 33.

### Integrantes del Equipo de Intervención

Integrantes del Equipo	
	Nombre: Vásquez Edwar
	Posición: Técnico del DSGR

Fuente: Depto. De Seguridad y Gestión de Riesgos

## 15.6.2 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 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 92 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15.7 Fase de Transición

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

#### 15.7.1 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.

#### 15.7.2 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.
- 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 93 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 15.8 Fase de Recuperación

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

#### 15.8.1 Procedimiento / Restauración

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

#### 15.8.2 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 de no ser así los departamentos que tengan mayor importancia y prioridad para seguir ofreciendo sus servicios **serán trasladados momentáneamente al Poli deportivo de la UTN** siempre y cuando esté en óptimas condiciones su infraestructura y no suponga un riesgo para los trabajadores.

Tabla 34.

Departamentos con Prioridad a ser trasladados

DEPARTAMENTO
Depto. de Mantenimiento
Depto. de Informática
Depto. de Talento Humano
Depto. Financiero / Unidad de Adquisiciones



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 94 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

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.

## 15.9 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 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.

### 15.9.1 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 irre recuperables, así como de todo el material que se puede volver a utilizar.

Con base en la metodología de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y manteniendo sus criterios básicos de evaluación, han desarrollado un método de evaluación más sucinto aplicable a todo tipo de desastres, incluso a los de menor magnitud, también contempla una investigación para medir el efecto acumulado de los desastres.

La metodología de la CEPAL 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.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 95 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

El manual de la CEPAL describe la forma de clasificar los daños y efectos de un desastre, apoyándose en dos criterios: primero, que la metodología aplicada permita reflejar en toda su magnitud el impacto socioeconómico y ambiental en el momento que se produce el fenómeno y sus secuelas; segundo, que sea adecuada para los distintos niveles (sectores y regiones) en los que sea relevante efectuar la evaluación.

En términos esquemáticos, los efectos de un fenómeno natural o antropogénico se han clasificado 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.

### 15.9.2 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.

### 15.10 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 el Edificio Central – Administrativo de la UTN, garantizando la seguridad de los trabajadores, comunidad y bienes materiales de la Universidad.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS **DSGR**

PAGINA: 96 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 16. MARCO LEGAL

#### LEGISLACIÓN NACIONAL

- Constitución de la República del Ecuador - 2008, Art. 264.
- Código del Trabajo - Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005 - Última modificación: 26-sep-2012 - Estado: Vigente. Artículos: 2, 7, 410, 432, 545 y 554.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393-1986, Art's 143.- al 163.- Prevención de Incendios.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393-1986, Art's 164.- al 174.- Señalización de Seguridad.
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, Acuerdo 1257A-01257. RO-E 114: 2-abr-2009.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo No. 013.-
- Decretos Ejecutivos: No. 42, del 10/09/2009 de la SGR, N o. 1670, del 14/04/2009 de la SGR y N o. 10320/10/2009 de la SGR.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 97 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### NORMAS INTERNACIONALES

- Reglamento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución No. 957, Art. 1.- literal d), numeral 4.- y Art. 18.-
- NFPA: Standard on Industrial Fire Brigades /
- NFPA 600: 2010 (Standard on Industrial Fire Brigades) / Normas de Seguridad sobre Brigadas Industriales Incendios.
- NTE-INEN-ISO-3864-1: 2013: Símbolos Gráficos Colores de Seguridad y Señales de Seguridad:
- Norma ISO 9000:2005, 2.7.1.; Valor de la Documentación.
- Norma ISO 9000:2005, 2.7.2 Tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de la calidad
- Norma OHSAS 18001: 2007 (Salud Ocupacional y Seguridad) - Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 98 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### 17. ANEXOS

#### ANEXO 1.

#### CÁLCULO DE VULNERABILIDADES PARA LA MATRIZ (IPER)

##### *Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Física*

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿La ubicación de la empresa con relación a su entorno está lejos de algún tipo de amenaza para la organización?	X			0	
2	¿La infraestructura obedece las especificaciones que estable la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Cargas Sísmicas y Diseño Sismo Resistente NEC-SE-DS?	X			0	
3	¿La infraestructura está construida bajo las especificaciones que estable el Registro Oficial 114 y la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Contra Incendios NEC-CI?		X		0,5	Algunos aspectos establecidos en el registro oficial 114, no cumplen como: medios de egreso, ubicación de extintores, rociadores automáticos de agua etc.
4	¿Existe un adecuado sistema eléctrico y recibe mantenimiento periódico?	X			0	
5	¿Las zonas o áreas peligrosas dentro de la institución están señalizadas?		X		0,5	Falta señalar rutas de evacuación y recursos contra incendios.
6	¿Existen rutas de evacuación y/o salidas de emergencia específicos? (Pueden consultar la norma NFPA 101. Capítulo 7 medios de egreso).		X		0,5	Las rutas de evacuación y/o salidas de emergencia no están especificadas.
7	¿Existen medios alternos o comunes para la evacuación?			X	1	No existen escaleras de emergencia por fuera de la infraestructura.
8	¿Existen vías de salida para personas con capacidades especiales?		X		0,5	Falta acondicionar las rampas para sillas de rueda



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 99 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

<b>9</b>	¿La institución NO está ubicada geográficamente en un Catón considerado sísmico o riesgo de erupciones volcánicas?	X			0	
<b>10</b>	¿La edificación es menor a 2 pisos? Ej: PB, primer y segundo piso.			X	1	La edificación tiene cinco pisos.
<b>11</b>	¿El tipo de material con la cual está hecha la edificación NO representa peligro para sus ocupantes? Ej. Edificio cubierto de vidrio o ventanales grandes.	X			0	
<b>12</b>	¿Durante el último sismo registrado en la localidad, la infraestructura de la organización NO sufrió ningún daño?	X			0	
<b>13</b>	¿Cuenta con un lugar amplio, seguro y libre de peligros destinada como punto de encuentro post sismo?			X	1	No está especificado el punto de encuentro, ni señalizado.
<b>14</b>	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?	X			0	
<b>15</b>	¿Existen vías de transito masivo cercanas?		X		0,5	En la parte posterior de la Universidad se encuentra la Panamericana Norte.
<b>16</b>	De existir: ¿Las zonas de peligro o colapso están debidamente señalizadas?			X	1	No están señalizadas.
<b>TOTAL</b>					<b>6,5</b>	

### *Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad de Recursos*

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
<b>1</b>	¿Poseen extintores de acuerdo a lo establecido? (Registro Oficial 114) NFPA 10.		X		0,5	Los extintores no están correctamente ubicados.
<b>2</b>	¿Poseen un sistema de alarma adecuado y específico para incendios? (Registro Oficial 114)		X		0,5	La alarma no es accesible
<b>3</b>	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo al? (Registro Oficial 114 - NTE INEN-ISO 3864-1)		X		0,5	Algunas señales no cumplen los requisitos de la norma.
<b>4</b>	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados?		X		0,5	Faltan implementos en el botiquín.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 100 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

5	¿Poseen equipos adicionales de primeros auxilios, tales como: inmovilizadores de extremidades, collarín, ¿camilla?		X		0,5	No se encuentran en buen estado.
6	¿Los brigadistas poseen equipos de protección personal (EPP) inherente a la actividad?			X	1	
7	¿La institución tiene un sistema contra incendios tales como: sistemas hidráulicos, CO2, espuma, spinkler, ¿entre otros?		X		0,5	Poseen bocas de incendio, pero no reciben mantenimiento.
8	¿Poseen monitoreo de seguridad y este está integrado con el plan de emergencias? (cámaras de seguridad, consolas, entre otros).		X		0,5	Poseen cámaras de seguridad mas no está integrado con el plan de emergencia.
9	¿Poseen detectores de humo y están funcionando?			X	1	
10	¿Tienen sistema de iluminación en caso de emergencia funcionando?			X	1	
11	¿Poseen sistema de comunicación para casos de emergencia?			X	1	
12	¿Existe un sistema de identificación para los brigadistas? (gorras, chalecos, brazaletes, etc.)			X	1	
<b>TOTAL</b>					<b>8,5</b>	

### *Factores para el Diagnóstico de Vulnerabilidad Organizacional*

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿Existe una persona responsable que maneje la seguridad industrial en la empresa?	X			0	
2	¿Posee la empresa un comité de seguridad?		X		0,5	No está conformado oficialmente.
3	¿Cuentan con políticas, normas y/o procedimientos de seguridad conocida por todos?		X		0,5	Falta divulgar las políticas de seguridad y salud ocupacional.
4	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo?		X		0,5	Se encuentra en elaboración.
5	¿La distribución de las jornadas laborales solo es de lunes a viernes?			X	1	Los sábados trabajan el personal de seguridad física y personal de departamentos que lo requieran.



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 101 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

<b>6</b>	¿La empresa tiene o cuenta con certificación o norma? ¿Cuáles?		X		0,5	La Universidad está Acreditada CEAACES
<b>7</b>	¿Existen programas vigentes sobre capacitación en prevención y respuesta a emergencias a todo nivel?		X		0,5	Los miembros de la unidad de seguridad se capacitan mas no se lo realiza a todo el personal.
<b>8</b>	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?			X	1	
<b>9</b>	¿Existe una adecuada organización para emergencias?			X	1	
<b>10</b>	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados?		X		0,5	No oficialmente, pero cuentan con personas que hacen de brigadistas.
<b>11</b>	¿Los trabajadores en general colaboran y/o participan en los programas de seguridad que promueve la institución?		X		0,5	Falta divulgar y comprometer al personal con los programas de SSO
<b>12</b>	¿Existen programas especiales de seguridad y/procedimientos para personas con capacidades diferentes?			X	1	
<b>13</b>	¿Los organismos de socorro han colaborado en los procesos de preparación de emergencias?			X	1	
<b>14</b>	¿El departamento de seguridad física colabora y participa activamente en las actividades de seguridad ocupacional?	X			0	
<b>15</b>	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua?			X	1	
<b>16</b>	¿Llevan y mantienen un sistema de orden y limpieza?		X		0,5	No está documentada.
<b>TOTAL</b>					<b>10</b>	

### Vulnerabilidad del Edificio Central-Administrativo UTN

Tipo de Vulnerabilidad	Total requerimientos	Valor no cumplimiento	Vulnerabilidad (Valor ÷ Total)	Porcentaje no cumplimiento	Significado (nivel de criticidad)
Vulnerabilidad Física	16	6,5	0,41	41%	La vulnerabilidad es importante y se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de acción que se deben tomar.
Vulnerabilidad De Recursos	12	8,5	0,71	71%	
Vulnerabilidad Organizacional	16	10	0,63	63%	
<b>Total</b>			<b>1,75</b>	<b>58,3%</b>	<b>MEDIO</b>



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 102 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### CÁLCULO DE AMENAZAS PARA LA MATRIZ (IPER)

#### *Evaluación de la Amenaza del Riesgo de Incendio*

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia		X		2	Debido a los antecedentes no es muy frecuente apenas 1 vez en 3 a 7 años.
	Alta (3pt)	Media (2pt)	Baja (1pt)		
Intensidad	X			3	Debido a que puede causar muertes y pérdidas grandes de dinero.
Magnitud	X			2	Debido a que el incendio se puede propagar en sectores específicos.
<b>TOTAL</b>				<b>7</b>	

#### *Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Sismo*

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia		X		2	Debido a los antecedentes no es muy frecuente apenas 1 vez en 3 a 7 años.
	Alta (3pt)	Media (2pt)	Baja (1pt)		
Intensidad	X			3	Debido a que puede causar muertes y pérdidas grandes de dinero.
Magnitud	X			3	Debido a que el sismo se puede afectar toda la instalación y sus alrededores
<b>TOTAL</b>				<b>8</b>	

#### *Evaluación de la Amenaza en el Riesgo Erupción Volcánica*

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia			X	1	Debido a los antecedentes no es frecuente apenas 1 vez en 10 a 20 años o más.
	Alta (3pt)	Media (2pt)	Baja (1pt)		
Intensidad		X		2	Debido a que puede causar lesiones y pérdidas de dinero.
Magnitud	X			3	Debido a que la erupción volcánica puede afectar toda la instalación y sus alrededores
<b>TOTAL</b>				<b>6</b>	



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 103 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### Evaluación de la Amenaza en el Riesgo de Inundación

Aspecto a evaluar	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Valor	Observaciones
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Frecuencia			X	1	Debido a los antecedentes no es frecuente apenas 1 vez en 10 a 20 años o más.
	Alta	Media	Baja		
	(3pt)	(2pt)	(1pt)		
Intensidad			X	1	Debido a que puede causar lesiones leves y pérdidas pequeñas de dinero.
Magnitud		X		1	Debido a que la inundación puede afectar solo un área determinada de la edificación 1er piso específicamente.
<b>TOTAL</b>				<b>3</b>	

### Nivel de Amenaza de los Riesgos Identificados en el Edificio Central-Administrativo UTN

Riesgos	Nivel de Amenaza	Nivel de criticidad de la Amenaza	Significado
Incendio	7	<b>MEDIO</b>	La amenaza es importante y al suscitarse el evento adverso las consecuencias serán heridos y daños importantes en la infraestructura.
Sismo	8	<b>ALTO</b>	La amenaza es alta y al suscitarse el evento adverso habrá grandes consecuencias en pérdidas humanas e infraestructura.
Erupción Volcánica	6	<b>MEDIO</b>	La amenaza es importante y al suscitarse el evento adverso las consecuencias serán heridos y daños importantes en la infraestructura.
Inundación	3	<b>BAJO</b>	La amenaza es aceptable y al suscitarse el evento adverso no habrá consecuencias significativas.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 104 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)

Nro.	RIESGO o EVENTO	IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO (SI/NO)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO = (AMENAZA) x (VULNERABILIDAD)						RIESGO (A x V)					
			AMENAZA (inherente a los diferentes riesgos)			VULNERABILIDAD (inherente a la institución)			NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO		GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)			
FRECUENCIA	INTENSIDAD	MAGNITUD	NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
LARGO PLAZO (1pt) 1 vez de 10 a 20 años	BAJA (1pt) Lesiones leves o pérdidas pequeñas de dinero	BAJA (1pt) Los efectos del evento no trascienden	NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
MEDIANO PLAZO (2pt) 1 vez de 3 a 7 años	MEDIA (2pt) Lesiones de poca gravedad y pérdidas de dinero	MEDIA (2pt) Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada	NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
CORTO PLAZO (3pt) 2 veces en 6 meses 1 vez en 6 meses 1 vez en 1 año	ALTA (3pt) Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero Lesiones permanentes Heridos y pérdidas económicas	ALTA (3pt) Los efectos del evento se reproducen en toda las instalaciones y sus alrededores	NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
			NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
			NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
			NIVEL DE AMENAZA (A)			NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)			NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD			
1	Incendio	si	2	3	2	7	MEDIO	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	12,25	ACEPTABLE
2	Sismo	si	2	3	3	8	ALTO	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	14,00	IMPORTANTE
3	Erupción volcánica	si	1	2	3	6	MEDIO	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	10,50	ACEPTABLE
4	Inundación	si	1	1	1	3	BAJO	0,41	0,71	0,63	1,75	MEDIO	5,25	TRIVIAL

Los riesgos evaluados son aquellos que han sido identificados y ponderados en la tabla 33.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 105 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## ANEXO 2.

### MESERI PLANTA BAJA (PB)

Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos		
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>Por calor</b>				
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>			Baja	10	5		
1 o 2	menor de 6m	3	2	Media	5			
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Alta	0			
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1						
10 o más	más de 28m	0						
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				<b>Por humo</b>				
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	4	Baja	10	5		
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4		Media	5			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3		Alta	0			
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2						
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1						
más de 4500 m <sup>2</sup>		0						
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por corrosión</b>				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
<b>Falsos Techos</b>				<b>Por Agua</b>				
Sin falsos techos		5	0	Baja	10	5		
Con falsos techos incombustibles		3		Media	5			
Con falsos techos combustibles		0		Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>				
<b>Distancia de los Bomberos</b>				<b>Vertical</b>				
menor de 5 km	5 min.	10	8	Baja	5	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2						
más de 25 km	25 min.	0						
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Horizontal</b>				
Buena		5	1	Baja	5	3		
Media		3		Media	3			
Mala		1		Alta	0			
Muy mala		0						
<b>PROCESOS</b>				<b>SUBTOTAL (X)</b>				
<b>Peligro de activación</b>				<b>80</b>				
Bajo		10	5	<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>				
Medio		5		<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>				
Alto		0		<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>		
<b>Carga Térmica</b>				Extintores portátiles (EXT)				
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10	10	Bocas de incendio equipadas (BIE)				
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5		Columnas hidratantes exteriores (CHE)				
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2		Detección automática (DTE)				
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0		Rociadores automáticos (ROC)				
<b>Combustibilidad</b>				Instalaciones Fijas (IFE)				
Bajo		5	3	<b>SUBTOTAL (Y)</b>				
Medio		3		<b>12</b>				
Alto		0		<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>				
<b>Orden y Limpieza</b>				Si existe brigada / personal preparado				
Alto		10	10	No existe brigada / personal preparado				
Medio		5		<b>0</b>				
Bajo		0		<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>				
<b>Almacenamiento en Altura</b>				$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(80) + \frac{5}{26}(12) + 0$				
menor de 2 m.		3	3	<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>				
entre 2 y 4 m.		2		<b>5,41</b>				
más de 6 m.		0		<b>ACEPTABLE</b>				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>				<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>				
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>				$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * 5}$ $Q = \frac{[(600 * 400) + (527 * 1000) + (1056 * 400)]}{4,4 * 1231}$				
menor de 500		3	3	<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
entre 500 y 1500		2		Papel	400	600	1231	219,59
más de 1500		0		Plástico	1000	527		
			Madera	400	1056			



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 106 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## MESERI SEGUNDO PISO (2do P)

Concepto	Coeficiente	Puntos
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>		
<b>CONSTRUCCION</b>		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>	
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
<b>Superficie mayor sector incendios</b>		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	4
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1	
más de 4500 m <sup>2</sup>	0	
<b>Resistencia al Fuego</b>		
Resistente al fuego (hormigón)	10	10
No combustible (metálica)	5	
Combustible (madera)	0	
<b>Falsos Techos</b>		
Sin falsos techos	5	0
Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>		
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
<b>Accesibilidad de edificios</b>		
Buena	5	1
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
<b>PROCESOS</b>		
<b>Peligro de activación</b>		
Bajo	10	5
Medio	5	
Alto	0	
<b>Carga Térmica</b>		
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )	10	10
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )	5	
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	2	
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	0	
<b>Combustibilidad</b>		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
<b>Orden y Limpieza</b>		
Alto	10	10
Medio	5	
Bajo	0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>		
menor de 500	3	3
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Concepto	Coeficiente	Puntos	
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Por calor</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por humo</b>			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por corrosión</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por Agua</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Vertical</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>Horizontal</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>SUBTOTAL (X)</b>		<b>90</b>	
<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2
<b>SUBTOTAL (Y)</b>		<b>12</b>	
<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>			
Si existe brigada / personal preparado	1		0
No existe brigada / personal preparado	0		
Cálculo del Riesgo de Incendio (P)			
$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(90) + \frac{5}{26}(12) + 0$			
<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>5,80</b>	<b>ACEPTABLE</b>	
Cálculo de la Carga Térmica			
$Q = \frac{(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)}{4,4 * S}$			
$Q = \frac{[(6230 * 400) + (160 * 1000) + (474 * 400)]}{4,4 * 616}$			
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>
Papel	400	230	616
Plástico	1000	160	
Madera	400	474	
			<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
			<b>162,93</b>



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 107 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## MESERI TERCER PISO (3er P)

Concepto	Coeficiente	Puntos
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>		
<b>CONSTRUCCION</b>		
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
<b>Superficie mayor sector incendios</b>		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	4
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1	
más de 4500 m <sup>2</sup>	0	
<b>Resistencia al Fuego</b>		
Resistente al fuego (hormigón)	10	10
No combustibel (metálica)	5	
Combustible (madera)	0	
<b>Falsos Techos</b>		
Sin falsos techos	5	0
Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>		
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
<b>Accesibilidad de edificios</b>		
Buena	5	1
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
<b>PROCESOS</b>		
<b>Peligro de activación</b>		
Bajo	10	5
Medio	5	
Alto	0	
<b>Carga Térmica</b>		
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )	10	10
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )	5	
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	2	
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	0	
<b>Combustibilidad</b>		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
<b>Orden y Limpieza</b>		
Alto	10	10
Medio	5	
Bajo	0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>		
menor de 500	3	2
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Concepto	Coeficiente	Puntos	
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Por calor</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por humo</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por corrosión</b>			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por Agua</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Vertical</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>Horizontal</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>SUBTOTAL (X)</b>		<b>89</b>	
<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto</b> (Vigilancia=V)	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2
<b>SUBTOTAL (Y)</b>		<b>12</b>	
<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>			
Si existe brigada / personal preparado	1		0
No existe brigada / personal preparado	0		
Cálculo del Riesgo de Incendio (P)			
$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(89) + \frac{5}{26}(12) + 0$			
<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>5,76</b>	<b>ACEPTABLE</b>	
Cálculo de la Carga Térmica			
$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$			
$Q = \frac{[(200 * 400) + (107 * 1000) + (320 * 400)]}{4,4 * 616}$			
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>
Papel	400	200	616
Plástico	1000	107	
Madera	400	320	
<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>			
			<b>116,22</b>



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 108 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## MESERI CUARTO PISO (4to P)

Concepto	Coeficiente	Puntos
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>		
<b>CONSTRUCCION</b>		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>	
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
<b>Superficie mayor sector incendios</b>		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1
más de 4500 m <sup>2</sup>		0
<b>Resistencia al Fuego</b>		
Resistente al fuego (hormigón)	10	10
No combustibel (metálica)	5	
Combustible (madera)	0	
<b>Falsos Techos</b>		
Sin falsos techos	5	0
Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>		
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
<b>Accesibilidad de edificios</b>		
Buena	5	1
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
<b>PROCESOS</b>		
<b>Peligro de activación</b>		
Bajo	10	5
Medio	5	
Alto	0	
<b>Carga Térmica</b>		
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )	10	5
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )	5	
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	2	
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	0	
<b>Combustibilidad</b>		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
<b>Orden y Limpieza</b>		
Alto	10	5
Medio	5	
Bajo	0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>		
menor de 500	3	2
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Concepto	Coeficiente	Puntos	
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Por calor</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por humo</b>			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por corrosión</b>			
Baja	10	0	
Media	5		
Alta	0		
<b>Por Agua</b>			
Baja	10	0	
Media	5		
Alta	0		
<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Vertical</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>Horizontal</b>			
Baja	5	3	
Media	3		
Alta	0		
<b>SUBTOTAL (X)</b>		<b>64</b>	
<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2
<b>SUBTOTAL (Y)</b>		<b>12</b>	
<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>			
Si existe brigada / personal preparado	1		0
No existe brigada / personal preparado	0		
Cálculo del Riesgo de Incendio (P)			
$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI \quad P = \frac{5}{129}(64) + \frac{5}{26}(12) + 0$			
<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>4,79</b>	<b>IMPORTANTE</b>	
Cálculo de la Carga Térmica			
$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$			
$Q = \frac{[(351 * 400) + (298 * 1000) + (550 * 400)]}{4,4 * 580}$			
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg</b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
Papel	400	351	257,99
Plástico	1000	298	
Madera	400	550	
		580	



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 109 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## MESERI QUINTO PISO (5to P)

Concepto	Coeficiente	Puntos
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>		
<b>CONSTRUCCION</b>		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>	
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
<b>Superficie mayor sector incendios</b>		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	4
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1	
más de 4500 m <sup>2</sup>	0	
<b>Resistencia al Fuego</b>		
Resistente al fuego (hormigón)	10	10
No combustible (metálica)	5	
Combustible (madera)	0	
<b>Falsos Techos</b>		
Sin falsos techos	5	0
Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>		
menor de 5 km	5 min.	8
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	
más de 25 km	25 min.	
<b>Accesibilidad de edificios</b>		
Buena	5	1
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
<b>PROCESOS</b>		
<b>Peligro de activación</b>		
Bajo	10	5
Medio	5	
Alto	0	
<b>Carga Térmica</b>		
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )	10	10
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )	5	
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	2	
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )	0	
<b>Combustibilidad</b>		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
<b>Orden y Limpieza</b>		
Alto	10	10
Medio	5	
Bajo	0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>		
menor de 2 m.	3	3
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>		
menor de 500	3	2
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Concepto	Coeficiente	Puntos		
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>Por calor</b>				
Baja	10	5		
Media	5			
Alta	0			
<b>Por humo</b>				
Baja	10	5		
Media	5			
Alta	0			
<b>Por corrosión</b>				
Baja	10	5		
Media	5			
Alta	0			
<b>Por Agua</b>				
Baja	10	5		
Media	5			
Alta	0			
<b>PROPAGABILIDAD</b>				
<b>Vertical</b>				
Baja	5	3		
Media	3			
Alta	0			
<b>Horizontal</b>				
Baja	5	3		
Media	3			
Alta	0			
<b>SUBTOTAL (X)</b>		<b>84</b>		
<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>				
<b>Concepto (Vigilancia=V)</b>	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>	
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Detección automática (DTE)	0	4	0	
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	2	
<b>SUBTOTAL (Y)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	
<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>				
Si existe brigada / personal preparado	1		0	
No existe brigada / personal preparado	0			
Cálculo del Riesgo de Incendio (P)				
$P = \frac{5}{129} X + \frac{5}{26} Y + BCI \quad P = \frac{5}{129} (84) + \frac{5}{26} (12) + 0$				
<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>	<b>5,56</b>	<b>ACEPTABLE</b>		
Cálculo de la Carga Térmica				
$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$				
$Q = \frac{[(251 * 400) + (200 * 1000) + (550 * 400)]}{4,4 * 580}$				
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>	<b>Carga Térmica (Q) Mcal/m<sup>2</sup></b>
Papel	400	251	580	<b>203,92</b>
Plástico	1000	200		
Madera	400	550		



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

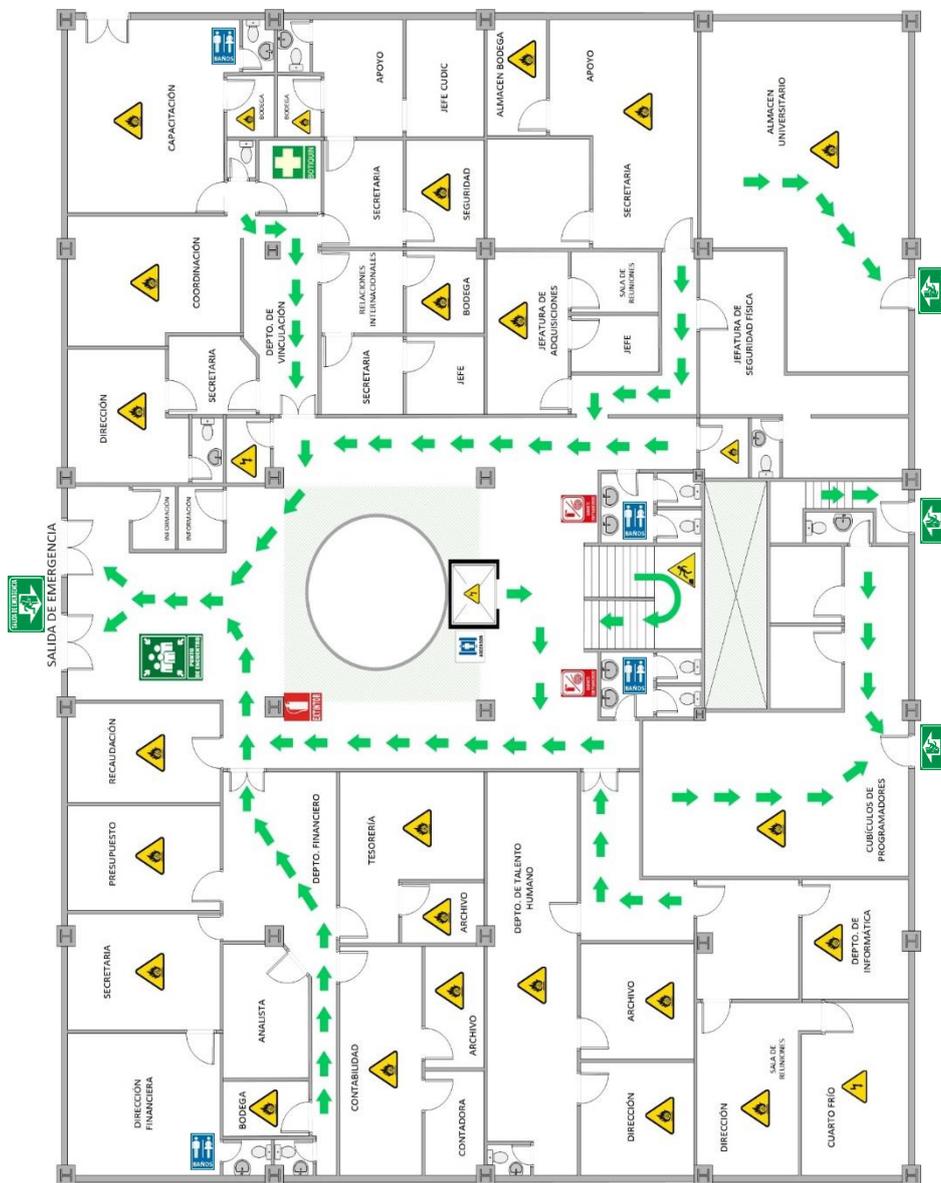
PAGINA: 110 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### ANEXO 3.

#### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN PLANTA BAJA (PB)

	<b>Señal Gráfica</b> 											
	<b>Nomenclatura</b>	Riesgo de incendio	Riesgo eléctrico	Riesgo de caída	Baños	Ascensor	Ruta de evacuación	Salida de emergencia	Punto de encuentro	Botiquín	Extintor portátil	Gabinete contra incendios
<b>Orientación</b>	<b>NOMENCLATURA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN</b> <b>Tipo de Señalética</b>											
	<b>De advertencia</b>			<b>De información</b>			<b>De salvamento o socorro</b>			<b>De equipo de lucha contra incendios</b>		





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

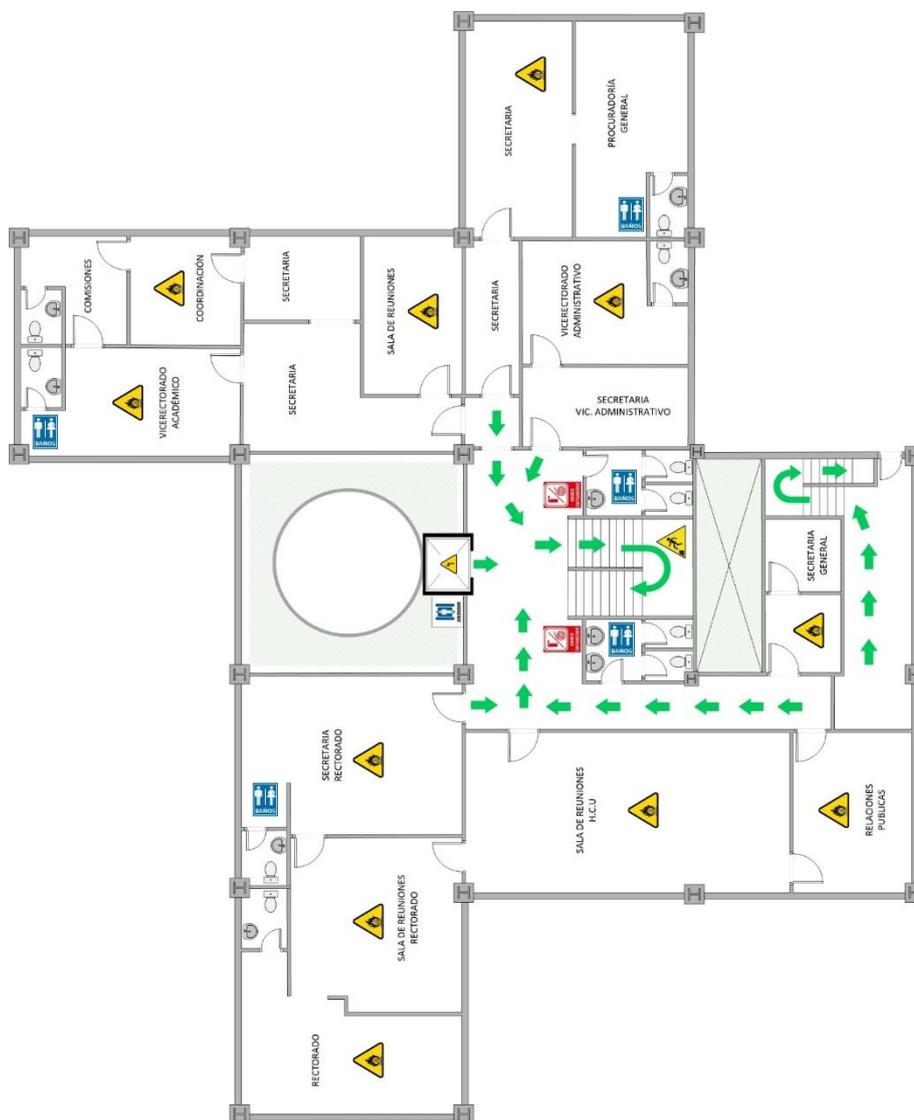
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 111 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN SEGUNDO PISO (2do P)

<b>Orientación</b>																
	<b>NOMENCLATURA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN</b>	<b>Señal Gráfica</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>De advertencia</b>	<b>De información</b>	<b>De salvamiento o socorro</b>	<b>De equipo de lucha contra incendios</b>									





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

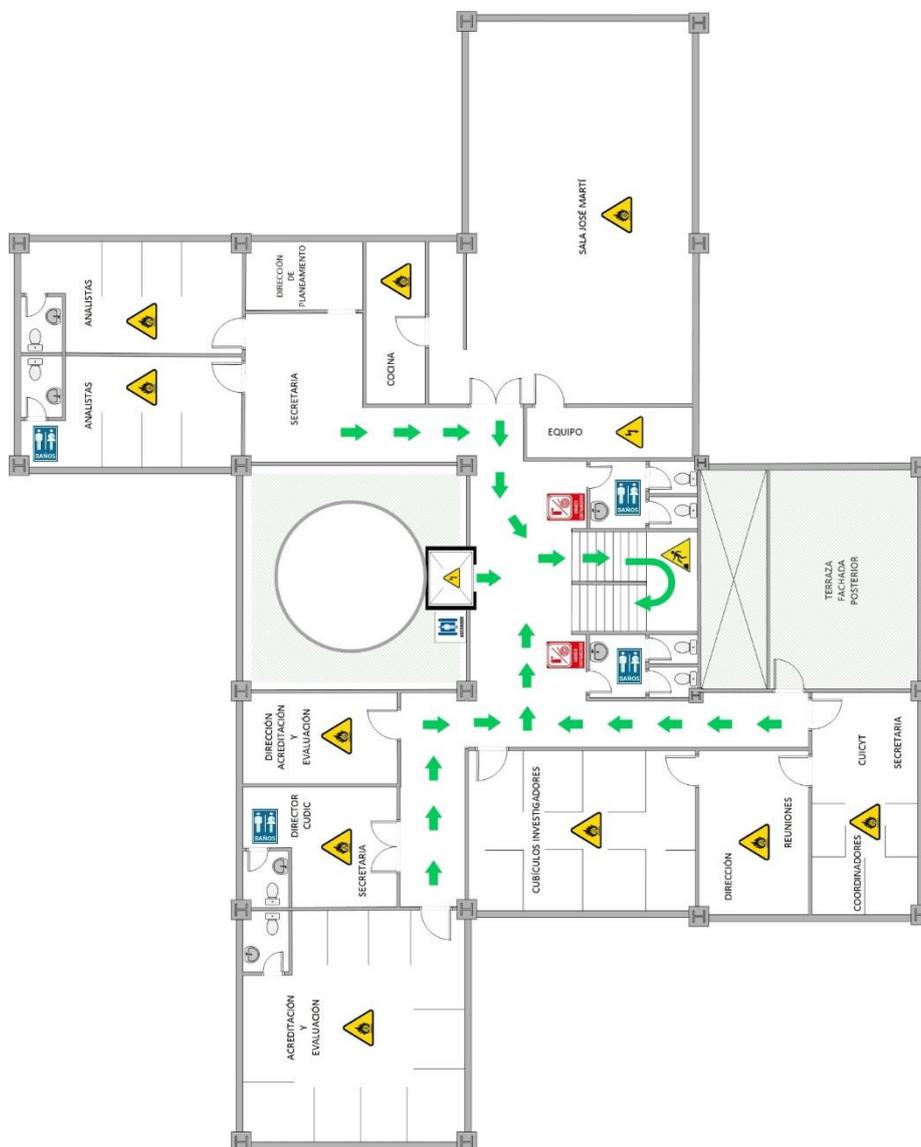
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 112 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN TERCER PISO (3er P)

	<b>ORIENTACIÓN</b>										
<b>Tipos de Señalética</b>	<b>NOMENCLATURA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN</b>										
<b>Señal Gráfica</b>											
<b>Nomenclatura</b>	Riesgo de incendio	Riesgo eléctrico	Riesgo de caída	Baños	Ascensor	Ruta de evacuación	Salida de emergencia	Punto de encuentro	Botiquín	Extintor portátil	Gabinete contra incendios
<b>De advertencia</b>											
<b>De información</b>											
<b>De salvamento o socorro</b>											
<b>De equipo de lucha contra incendios</b>											





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

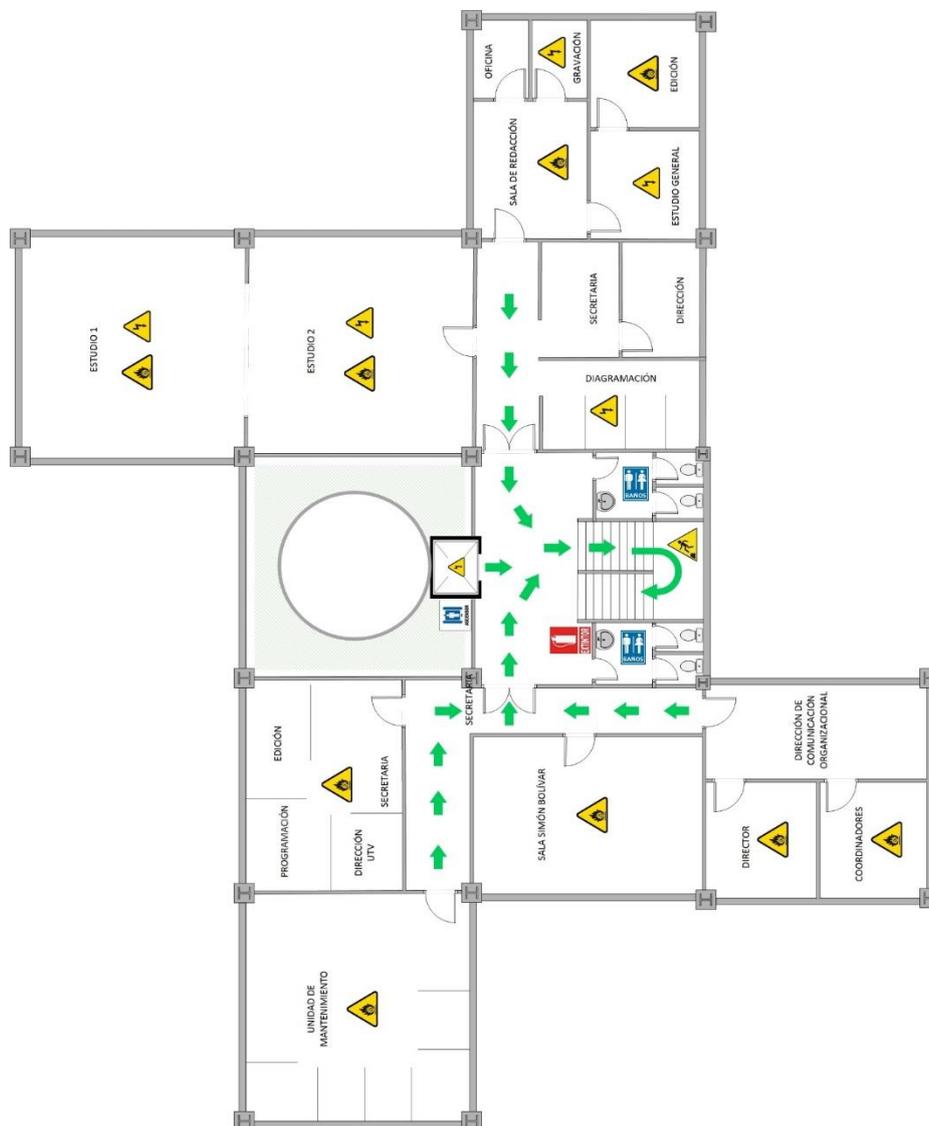
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 113 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN CUARTO PISO (4to P)

	NOMENCLATURA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN											
	Tipo de Señalética	Señal Gráfica										
<b>Orientación</b>	De advertencia	De información	De salvamiento o socorro	De equipo de lucha contra incendios								
	Riesgo de incendio	Riesgo eléctrico	Riesgo de caída	Baños	Ascensor	Ruta de evacuación	Salida de emergencia	Punto de encuentro	Botiquín	Extintor portátil	Gabinete contra incendios	
	Nomenclatura	Riesgo de incendio	Riesgo eléctrico	Riesgo de caída	Baños	Ascensor	Ruta de evacuación	Salida de emergencia	Punto de encuentro	Botiquín	Extintor portátil	Gabinete contra incendios





# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

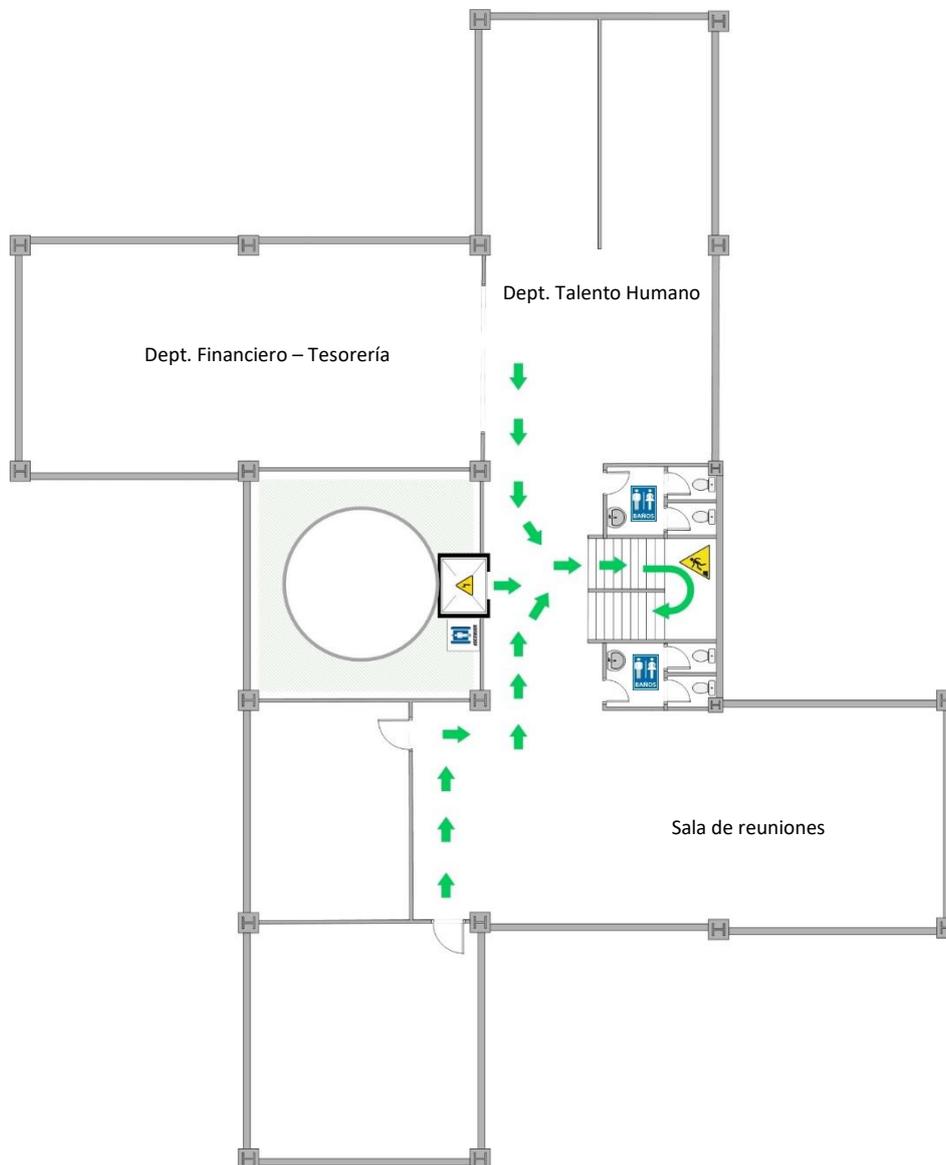
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 114 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN QUITO PISO (5to P)

	<b>Señal Gráfica</b>	<b>Riesgo de incendio</b>	<b>Riesgo eléctrico</b>	<b>Riesgo de caída</b>	<b>Baños</b>	<b>Ascensor</b>	<b>Ruta de evacuación</b>	<b>Salida de emergencia</b>	<b>Punto de encuentro</b>	<b>Botiquín</b>	<b>Extintor portátil</b>
<b>Orientación</b>	<b>De advertencia</b>			<b>De información</b>		<b>De salvamento o socorro</b>			<b>De equipo de lucha contra incendios</b>		







# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 116 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## ANEXO 4.

### FORMULARIO 01: Registro de llamadas amenazantes

MANTENGA LA CALMA, SEA CORTÉS, NO INTERRUMPA ESCUCHE CON ATENCIÓN Y REGISTRE INMEDIATAMENTE TODA LA INFORMACIÓN POSIBLE							
1. DEPARTAMENTO O ÁREA DE LA INSTITUCIÓN			2. FECHA Y HORA DE LA LLAMADA				
			DÍA	MES	AÑO		
			Duración de la llamada				
			Hora de la llamada				
3. PALABRAS EXACTAS DE LA AMENAZA							
4. PREGUNTAS A REALIZAR (en la conversación se debe tratar de obtener esta información. Si lo consiguió, conteste)							
¿Cuándo va a explotar la bomba?							
¿En qué lugar se encuentra la bomba?							
¿Qué apariencia tiene la bomba?							
¿Qué hará que explote?							
¿Usted puso la bomba?							
¿Por qué lo hizo?							
¿Cuál es su nombre?							
5. DE LA LLAMADA IDENTIFIQUE (conteste o marque una X donde considere que se describe a la persona que llamó)							
Edad probable		Calmada		Normal		Quebrada	
Acento regional		Enojada		Ronca		Disfrazada	
Hombre o mujer		Excitada		Nasal		Con acento	
¿Voz conocida?		Lenta		Tartamuda		Entrecortada	
¿De quién?		Rápida		Susurrada		Recia	
Algo extraño		Risueña		Llorosa		Clara	
6. SONIDOS DE FONDO (Durante la llamada preste atención al entorno del amenazante y marque con una X)							
Ruidos de calle		Vehículos		Ruidos de animales		Voces	
Motor		Vajilla		Cabina telefónica		Música	
Máquinas de fábrica		Máquinas de oficina		Sin ruido exterior		Estática	
7. LENGUAJE DE LA AMENAZA (Marque con una X el tipo de lenguaje utilizado)							
Grabado		Irracional		Grosero			
Bien hablado (educado)		Incoherente		Mensaje leído por el amenazador			
8. NOMBRE DE LA PERSONA QUE RECIBIÓ LA LLAMADA:							
Nombre:		Cargo:		Firma:			

NOTA: Este formulario debe ponerse a disposición de todo el personal que tenga línea telefónica directa desde el exterior, debiendo ser instruidos específicamente en su utilización.



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 117 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## FORMULARIO 02: Guión del Simulacro

Este formulario debe ser llenado por el Coordinador general del simulacro

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Edificación o Facultad de la Institución	
Fecha del simulacro	
Nombre del Coordinador general	

### PARTICIPANTES EN EL SIMULACRO (Escriba el número de participantes por cada grupo y sume el total)

No. de docentes		No. de estudiantes	
No. de personal administrativo/servicio		Total de participantes	

### TIPO DE SIMULACRO (Marque una X)

Por su alcance operacional	General		Sectorial	
Por su alcance institucional	Total		Parcial	
Por el grado de información	Avisado		No avisado	
Por su complejidad	Simple		Complejo	

### 2. ORGANIZACIÓN PARA EL SIMULACRO

Función	Nombre
Coordinador general	
Diseño técnico y control	
Evaluadores	
Observadores	
Responsable de seguridad	
Simuladores	

### 3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DEL SIMULACRO

En la tabla describir todas las acciones secuenciales para el desarrollo del simulacro, desde la situación que da inicio al ejercicio, hasta la actividad que señala el fin del simulacro.

*Hora:* Registro horario de la actividad.  
*Situación:* Descripción secuencial de los pasos que se van a desarrollar en el simulacro.  
*Acción esperada:* Descripción de las acciones que deben realizarse en el simulacro.  
*Responsable:* Persona que debe realizar o ejecutar la acción.

Hora	Situación	Acción esperada	Responsable

### 4. MEDIDAS DE COORDINACIÓN

EL COORDINADOR GENERAL DEL SIMULACRO

Nombre:

Fecha:

f)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 118 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## FORMULARIO 03: Evaluación de simulacro

Este formulario debe ser llenado por el grupo de evaluadores y el Coordinador general del simulacro

1. INFORMACIÓN GENERAL				
Edificación o Facultad de la Institución				
Fecha del simulacro				
Nombre del Coordinador general				
Amenaza o riesgo				
PARTICIPANTES EN EL SIMULACRO (Escriba el número de participantes por cada grupo y sume el total)				
No. de docentes		No. de estudiantes		
No. de personal administrativo/servicio		Total de participantes		
TIPO DE SIMULACRO (Marque una X)				
Por su alcance operacional	General	<input type="checkbox"/>	Sectorial	<input type="checkbox"/>
Por su alcance institucional	Total	<input type="checkbox"/>	Parcial	<input type="checkbox"/>
Por el grado de información	Avisado	<input type="checkbox"/>	No avisado	<input type="checkbox"/>
Por su complejidad	Simple	<input type="checkbox"/>	Complejo	<input type="checkbox"/>
DURACIÓN DEL SIMULACRO (Complete lo solicitado)				
Hora de Inicio		Tiempo total de la evacuación (si hubo)		
Hora de finalización		Duración total del ejercicio (en minutos)		



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 119 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Asignación de puntaje: 2 puntos: Sí se cumplió; 1 punto: Cumplimiento parcial; 0 puntos: No se cumplió.

2. PREPARACIÓN			Evaluación		
Lo observado	Indicadores		SÍ = 2	P = 1	No = 0
Alarma	1	Fue activada según el protocolo			
	2	Se escuchó claramente en todas las instalaciones			
	3	Estaba prevista una alarma alterna			
Protocolos	4	Existe un protocolo para el ejercicio propuesto: sismo, caída de ceniza, explosión, incendio, etc.			
	5	Existe un protocolo de evacuación luego de la primera reacción			
Evacuación: identificación y señalización	6	Las salidas de emergencia están correctamente identificadas y señalizadas en toda la Edificación			
	7	Las rutas de evacuación están correctamente señalizadas en todo su recorrido y son de fácil identificación			
	8	Las rutas de evacuación son amplias, de fácil circulación y están libres de obstáculos en todo su recorrido			
	9	Los puntos de reunión están correctamente señalizados			
Seguridad	10	El ejercicio se hizo en forma segura, sin producir lesiones a los participantes ni emergencias reales			
	11	Se verificó que la Edificación sea segura para el retorno a las actividades luego del ejercicio			
<b>Subtotal "A"</b>					

Asignación de puntaje: 2 puntos: Sí se cumplió; 1 punto: Cumplimiento parcial; 0 puntos: No se cumplió.

3. REACCIÓN INMEDIATA			Evaluación		
Lo observado	Indicadores		SÍ = 2	P = 1	No = 0
Coordinador de seguridad	12	Coordinó la respuesta de las brigadas y el cumplimiento de sus funciones en todo momento			
	13	Tomó medidas para mantener la seguridad de todos los participantes durante el ejercicio			
	14	Tenía a la mano la lista "actualizada" de contactos para solicitar apoyo externo en caso necesario			
	15	Tenía un medio de comunicación disponible y funcionando para solicitar ayuda a los apoyos externos si era necesario			
	16	Tomó las decisiones adecuadas durante el desarrollo del ejercicio y las situaciones que se presentaban			



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 120 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Reacciones generales del personal	17	Docentes dieron buen ejemplo por su actitud responsable, liderazgo y compromiso durante el desarrollo del ejercicio.			
	18	Se cumplieron los protocolos durante el ejercicio en forma rápida y ordenada			
	19	Estudiantes siguieron las instrucciones de los docentes y de los brigadistas con orden y en silencio			
	20	Hubo una participación activa y comprometida de todo el personal durante el simulacro			
Reacciones de los Brigadistas, docentes o personal responsable en la Edificación o Facultad	21	Los brigadistas, docentes o personal responsable estaban claramente identificadas durante el ejercicio			
	22	Tenían el equipo necesario para enfrentar la emergencia propuesta			
	23	Se ubicaron estratégicamente, según sus funciones para atender la emergencia			
	24	Existió orden y control durante todo el ejercicio en las puertas de acceso			
	25	Alguna persona revisó que se cierren las llaves de paso de agua, gas o fluido de energía eléctrica al abandonar las instalaciones			
	26	Se atendió la emergencia evitando que la situación empeore			
	27	Se verificó que todas las instalaciones hayan sido completamente evacuadas			
	28	Se pasó lista a todos los estudiantes que llegaron al punto de reunión y se verificó si había o no faltantes			
	29	Hubo un responsable de pasar lista y verificar la asistencia de todos los docentes y personal administrativo o de servicios			
	30	Había una persona responsable de receptar la información de los faltantes y coordinar su búsqueda			
	31	Se realizó la búsqueda de estudiantes o docentes declarados desaparecidos o que no llegaron al punto de reunión			
	32	En el punto de reunión los docentes realizaron actividades recreativas con los estudiantes			
	33	Se prohibió el ingreso de visitas durante el simulacro			
<b>Subtotal "B"</b>					



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 121 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

Asignación de puntaje: 2 puntos: Sí se cumplió; 1 punto: Cumplimiento parcial; 0 puntos: No se cumplió.

4. ATENCIÓN A LA EMERGENCIA			Evaluación		
Lo observado	Indicadores	SÍ = 2	P = 1	No = 0	
Primeros auxilios	34	Se instaló un punto de atención de primeros auxilios, de fácil acceso para apoyos y ambulancias			
	35	La Institución cuenta con al menos un botiquín de primeros auxilios con insumos necesarios para estabilizar un paciente			
	36	Se brindó atención a los estudiantes heridos sin exponer su seguridad y la de otros estudiantes			
	37	Los estudiantes heridos fueron atendidos según el protocolo establecido de atención médica			
	38	Se ofreció apoyo emocional a los estudiantes que lo requerían tanto en manejo de estrés como de miedo o pánico			
Punto de reunión: Punto de encuentro y/o zona segura	39	El punto principal o alternativo fue seleccionado correctamente para responder la emergencia que se había presentado			
	40	Prestó las condiciones de seguridad y logística necesarias, para mantener a los estudiantes varias horas en ese punto			
	41	Tenía capacidad para todos los miembros de la comunidad educativa			
	42	Se tenía una mesa de coordinación en la entrada del punto de reunión			
	43	En la mesa de coordinación estaba la lista de personas autorizadas a retirar a los estudiantes en caso de emergencias			
	44	Los espacios fueron ocupados por niveles y subniveles educativos, brindando funcionalidad y seguridad			
	45	Se organizó dando prioridad a la seguridad de los más pequeños y personas con necesidades especiales			
	46	Cada docente tenía la lista completa de sus estudiantes y sus representantes legales con número de teléfonos.			
47	Se disponía de un puesto de abastecimiento de agua				
Comunicación	48	La comunicación entre las autoridades, brigadistas, personal docente, administrativo o de servicio fue clara y precisa			
	49	El DSGR informó oportunamente a los representantes legales sobre el simulacro			
	50	Se atendió oportunamente a las personas que solicitaban información			
<b>Subtotal "C"</b>					
<b>PUNTAJE TOTAL OBTENIDO = A + B + C</b>					



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 122 de 127

EDICIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

5. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL SIMULACRO		Marque una X en el nivel del logro alcanzado
Escala de puntos	Niveles de logro	Nivel de logro
75 - 100	Aceptable	
51 - 75	Mejorable	
26 - 50	Deficiente	
1 - 25	Muy deficiente	

### 6. CONCLUSIONES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

De los evaluadores

De los observadores

El coordinador general del simulacro / El evaluador

Nombre:

Fecha:

f)



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 123 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## FORMULARIO 04: Reporte de eventos adversos - REA

1. DATOS DE LA INSTITUCIÓN							
No de reporte	Nombre de Institución			Zona	Dirección		
2. DATOS DEL EVENTO ADVERSO							
Lugar donde ocurrió el evento, en la institución			Fecha del evento	Hora del evento			
3. DATOS DE LA AUTORIDAD QUE REPORTA							
Nombre		Cargo	Cédula Ciudadanía	Teléfono			
4. TIPO DE EVENTO							
Fenómeno Natural	Violencia social	Accidente antrópico	Urgencia médica				
5. ALCANCE DEL EVENTO (Por su magnitud, afectó a: marcar con una X)							
Solo a la institución	<input type="checkbox"/>	Toda la parroquia o comuna	<input type="checkbox"/>	Varios cantones	<input type="checkbox"/>	Varias provincias	<input type="checkbox"/>
La institución y los vecinos	<input type="checkbox"/>	Todo el cantón	<input type="checkbox"/>	Toda la provincia	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
6. BREVE DESCRIPCIÓN DEL EVENTO							
¿Cómo ocurrió?							
Posibles causas que originaron el evento							
¿La institución tenía protocolo de respuesta para el evento ocurrido?				SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 124 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 7. AFECTACIÓN A PERSONAS

En el cuadro 1: coloque el número de personas lesionadas, según su función en la institución y el tipo de lesión.  
En el cuadro 2: coloque las iniciales de la función y de la lesión que sufrió. Ej. E: para estudiantes, H: para herida. Llene primero todas las lesiones de los estudiantes, luego de los docentes, etc.

Considerar en este cuadro: T: traumatismo, cuando ha recibido golpes; H: herida, cuando hay daños en la piel como cortes o quemaduras; Fr: fractura, cuando hay huesos rotos. Si tiene más de una lesión o una combinación de ellas, coloque solo una, la más grave; De: desaparecido: cuando se desconoce su ubicación y situación.

1. Detalle de personal lesionado por función	Traumatismo (T)	Herida (H)	Fractura (Fr)	Desaparecida (De)	Fallecida (F)
Estudiantes (E)					
Docentes (D)					
Administrativos (A)					
Servicios (S)					
Visitantes (V)					
<b>Suma</b>					

### 2. Lista de personal lesionado o desaparecido

N.	Nombres completos	Edad	Función	Lesión	Nombre del centro de salud si fue trasladado	Teléfono del centro
1						
2						
3						

Si requiere más espacio adjunte las hojas necesarias con los mismos datos

## 8. INTERVINIERON EN LA RESPUESTA Y MEDIDAS CORRECTIVAS

### 1. Descripción de apoyos (marque todos los que participaron)

Brigada de emergencias		Policía Nacional		Cuerpo de Bomberos	
Dirección distrital		ECU 911		Sec. Gestión de riesgos	
Ambulancias		Centro médico particular		Centro médico MSP / IESS	

### 2. ¿Qué medidas correctivas se recomiendan implementar para evitar que el evento vuelva a ocurrir?

1	
2	
3	

Si requiere más espacio adjunte las hojas necesarias

## 9. AFECTACIÓN A BIENES E INSTALACIONES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA (Marque una X)

Si el evento produjo afectación a bienes o instalaciones de la institución educativa se debe llenar el formulario EDAN, donde se podrá detallar los daños en la infraestructura, materiales, recursos, servicios básicos, accesibilidad, etc.	Sí. La institución presenta daños o pérdidas en los bienes e instalaciones. Se requiere realizar el Formulario EDAN.	
	No. La institución no presenta daños o pérdidas en los bienes e instalaciones en este evento. No se requiere realizar el formulario EDAN.	

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD	Nombre:	f)
	Fecha:	



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 125 de 127

<b>EDICIÓN:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## FORMULARIO 05: Evaluación de daños y análisis de necesidades – EDAN

1. DATOS DE LA INSTITUCIÓN			
No de reporte	Nombre de Institución	Zona	Dirección
2. DATOS DEL EVENTO ADVERSO			
Lugar donde ocurrió el evento, en la institución	Fecha del evento	Hora del evento	
3. DATOS DE LA AUTORIDAD QUE REPORTA			
Nombre	Cargo	Cédula Ciudadanía	Teléfono
4. TIPO DE EVENTO			
Fenómeno Natural	Violencia social	Accidente antrópico	Urgencia médica
5. PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA INFRAESTRUCTURA Y ANÁLISIS DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS			
<b>CATEGORÍA "A" Operable</b>	SERVICIO BÁSICO. <i>Funcionando normalmente</i>	EQUIPAMIENTO. <i>Sin daño</i>	
	MOBILIARIO. <i>Sin daño.</i>	INFRAESTRUCTURA. <i>Sin daño</i>	
<b>CATEGORÍA "B" Reparable</b>	SERVICIO BÁSICO. <i>Funciona parcialmente y requiere reparaciones en algún sector de la institución educativa</i>	EQUIPAMIENTO. <i>Requiere reparaciones menores para seguir funcionando</i>	
	MOBILIARIO. <i>Requiere reparaciones menores para seguir operable</i>	INFRAESTRUCTURA. <i>Elementos no estructurales requieren reparaciones menores para cumplir su función, como: puertas, ventanas, cielo falso, puntos de iluminación, tomacorrientes, lavabos, grifos de agua, etc.</i>	
<b>CATEGORÍA "C" Evaluación</b>	SERVICIO BÁSICO. <i>No está funcionando y se desconoce el motivo. Requiere análisis técnico de los daños para volver a funcionar</i>	EQUIPAMIENTO. <i>No está funcionando y se desconoce el motivo. Requiere análisis técnico de los daños para volver a funcionar</i>	
		INFRAESTRUCTURA. <i>Elementos estructurales de las edificaciones tienen daños y requieren evaluación por equipos técnicos, como: cimientos, vigas, columnas, losas, riostras, etc.</i>	
<b>CATEGORÍA "D" Irreparable</b>	SERVICIO BÁSICO. <i>Los daños afectan la totalidad de la instalación o servicio. Requiere cambio o reposición de las instalaciones o equipos</i>	EQUIPAMIENTO. <i>Daño total e irreparable. Requiere reposición del elemento</i>	
	MOBILIARIO. <i>Daño total e irreparable. Requiere reposición del elemento</i>	INFRAESTRUCTURA. <i>Daño total. Colapso total o parcial de la edificación o cerramiento. Es evidente que no puede ser utilizada.</i>	



# PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 126 de 127

<b>EDICION:</b>	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

## 6. EVALUACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS DE LA INSTITUCIÓN (marque con una X)

En la Institución	Categoría de funcionalidad					En la comunidad	Nivel de prestación	
	No Aplica	A	B	C	D		Habilitado	inhabilitado
Instalaciones de agua potable						Agua		
Instalaciones de alcantarillado						Alcantarillado		
Infraestructura eléctrica						Energía eléctrica		
Instalaciones de telefonía						Telefonía		
Conectividad						Recolección de basura y residuos		
Vías de acceso a la institución						Transporte público		

## 7. EVALUACIÓN DE ELEMENTOS PERIMETRALES

Descripción	Unidades	Categoría de funcionalidad							Porcentaje sin cerramiento
		No aplica	A	B	C	D	TOTAL		
Cerramiento	Metros								D/total *100
Puertas de acceso peatonal	U								
Puertas de acceso vehicular	U								
Garita o portería	U								

## 8. CONTINUIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO (marque con una X)

La evaluación de daños y necesidades permite definir si la institución está en condiciones de prestar el servicio educativo garantizando la seguridad de la comunidad universitaria.	Sí. La Universidad se encuentra en condiciones de continuar prestando sus servicios en la totalidad de sus instalaciones. No requiere ninguna intervención.	
	No. La Universidad no presta las condiciones de seguridad, ni de servicios básicos necesarios, para continuar brindando sus servicios. Se requiere una intervención.	
	Si es necesario y previa coordinación con autoridades de la Universidad podría brindar sus servicios, en un sector de sus edificaciones, aislando las partes afectadas.	
EL COORDINADOR DE SEGURIDAD	Nombre:	f)
	Fecha:	



## PLAN DE EMERGENCIAS / CONTINGENCIAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO

ELABORADO: Abril 2019

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS DSGR

PAGINA: 127 de 127

EDICION:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
001-2019	Joseph Erazo	MSc. Guillermo Neusa	DSGR - UTN	08/04/2019

### ACEPTACIÓN

El cumplimiento del presente Procedimiento el PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS, para la EDIFICIO CENTRAL - ADMINISTRATIVO, aprobado por las autoridades competentes y por el Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, define los procedimientos necesarios en caso de suscitarse una emergencia o evento adverso, proporcionando la seguridad de los funcionarios, la integridad de cada una de las operaciones, el medio ambiente, contratistas, comunidades y de toda la comunidad universitaria; de esta forma, son aplicables a todos los servicios del Edificio Central-Administrativo de la UTN.

El presente plan, se expide a los 8 días del mes de abril del año 2019.

Elaborado:

Aprobado:

---

Sr. Joseph Erazo  
Estudiante de Ingeniería Industrial / UTN

---

Ing. Edward Vásquez  
Técnico del DSGR / UTN

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA**

#### **5.1 Tema de la Propuesta a Implementar**

Diseño del Plan de Emergencia y Contingencia para minimizar la posibilidad de suscitarse accidentes mayores en el Edificio Central - Administrativo de la “Universidad Técnica del Norte”.

#### **5.2 Tiempo estimado para la Implementación**

El tiempo estimado para la ejecución de esta propuesta es aproximadamente en 6 meses

#### **5.3 Equipo Técnico Responsable**

El equipo técnico responsable que ayudará para la consecución de los objetivos estableciendo estrategias para una correcta ejecución son:

- Rector
- Vicerrector Administrativo
- Director del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos

#### **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 distintos 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 Técnico**

Para la elaboración del Plan de Emergencia y Contingencia 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. A si mismo este plan requiere de una persona responsable a fin de buscar el mejoramiento continuo.

Fundamentado en el **(punto 3.5)** para la elaboración del Plan de Emergencia y Contingencia.

#### **5.4.2 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.

#### **5.4.3 Estudio Legal**

En la Normativa Legal Nacional existen una serie de reglamentos y Normas técnicas que permiten la aplicación de controles y medidas de prevención para evitar accidentes graves: Reglamento Orgánico del IESS Resolución CD 021: Reglamento de Prevención de Incendios, NTP 45: Plan de emergencia contra incendios y la NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia.

Reglamento de Seguridad, Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo - Decreto Ejecutivo 2393. Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. El Título V Protección Colectiva, pone a consideración todas las normas generales para la prevención de incendios.

Las disposiciones del Registro Oficial 114: 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.

OHSAS 18001:2007. La Norma OHSAS cubre la gestión de S&SO y tiene el propósito de proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de S&SO efectivo que se pueda integrar con otros requisitos de gestión y ayude a las organizaciones a alcanzar sus objetivos económicos y de S&SO. La Norma, en el punto 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias especifica que la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y responder ante tales situaciones.

La NFPA es reconocida alrededor del mundo como una organización encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendios.

#### **5.4.4 Estudio Operacional**

El Plan de Emergencias contribuye a la prevención de riesgos a causa de accidentes mayores, mejorar las condiciones de seguridad 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.

#### 5.4.4.1 Programa de Implementación de Medidas Correctivas

**Tabla 51. Programa de Implementación, Capacitación e Información en cartelera**

<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Responsable</b>
Revisión de equipos de control de incendios	1 mes	DSGR - UTN
Implementación de señalética e información en cartelera (rutas de evacuación)	1 mes	DSGR - UTN
Implementación de equipos de control de incendios	1 mes	DSGR - UTN
Socialización del Plan de Emergencia y Contingencia	2 semanas	DSGR - UTN
Capacitación del Coordinador General de Emergencias y personal del DSGR	1 semana	DSGR y Organismos de capacitación externos
Capacitación a Brigadistas	1 semana	DSGR y Organismos de capacitación externos
Capacitación a todo el personal del Edificio en el Plan de Emergencia y Contingencia	1 semana	DSGR - UTN
Simulacro de evacuación con previa advertencia	1 día	DSGR - UTN
Simulacro de evacuación con previa advertencia	1 día	DSGR - UTN
Simulacro de evacuación sin previa advertencia	1 día	DSGR - UTN

**Elaborado por:** El Autor

#### 5.4.4.2 Propuesta de Capacitación

La Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, implementará un plan de capacitaciones, cursos y charlas de manera anual relativas al presente Plan de Emergencia y Contingencia dirigidos a todo el personal administrativo y de servicio, así como al personal de seguridad física, brigadistas y jefes de brigadas de emergencia, donde se incluirá temas como la difusión del plan de Emergencia y Contingencia, conocimientos básicos de incendios, manejo de extintores, simulacros de evacuación, etc.

Estas capacitaciones deberán ser coordinadas por las autoridades con la ayuda de los distintos organismos externos de socorro como son: El Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ibarra, La Cruz Roja, el Departamento Provincial de Riesgos del Trabajo y La Secretaria de Gestión de Riesgos.

Todos estos cursos son gratuitos en las entidades antes mencionadas. Se propone un plan de capacitación para las brigadas, para el personal administrativo, personal de servicio y para el personal de seguridad física que labora en el Edificio Central – Administrativo de la UTN.

En la (**Tabla 52**) se explica la temática a tratar, los objetivos del plan de capacitación para contribuir con el desarrollo de la cultura de prevención en la Universidad.

**Tabla 52. Propuesta del Programa de Capacitaciones ante Emergencias**

OBJETIVO	CONTENIDO	METAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	DURACIÓN
<b>CAPACITAR AL PERSONAL PARA ENFRENTAR POSIBLES DESASTRES</b>	Principios de acción de emergencia. Normas de seguridad. Signos vitales. Primeros auxilios. Manejo de extintores.	Adquirir los conocimientos necesarios para identificar y responder de la mejor manera ante emergencias.  Conocer las funciones que desempeña en el plan de emergencia y contingencia.	Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos  Coordinador General de Emergencias  Jefes de Brigadas y Brigadistas  Personal de seguridad física	Empresa capacitadora externa  Organismos de Socorro externos: Bomberos Cruz Roja	48 horas
	Procedimientos en simulacro de evacuación. Socialización del Plan de Emergencia y Contingencia Protocolos en caso de emergencias.	Realizar un simulacro en el tiempo indicado.  Ser capaces de actuar de manera rápida oportuna en caso de una emergencia.	Brigadistas  Personal administrativo y de Servicio	Directora del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos  Jefe de brigadas	24 horas

Elaborado por: El Autor

### 5.4.4.3 Propuesta de Implementación del Sistemas de Señalización

De acuerdo al estudio que consta en el mapa de riegos, recursos y rutas de evacuación de las instalaciones del edificio Central-Administrativo de la UTN deben contar con sistemas de señalización de acuerdo a la norma NTE-INEN-ISO-3864-1, 2013. Para la implantación se necesita: señalización de rutas de evacuación, extintores, salidas de emergencia, señales de información, prohibición y puntos de reunión.

La señalización deberá ser colocada técnicamente. Para determinar la medida de la señalética se debe relacionar las medidas de la señal de seguridad y la distancia de observación.

La relación entre el área mínima (S), de la señal de seguridad, y la distancia máxima (D), a la que debe poder comprenderse, se expresa por la fórmula siguiente:

$$S \geq \frac{D^2}{2000}$$

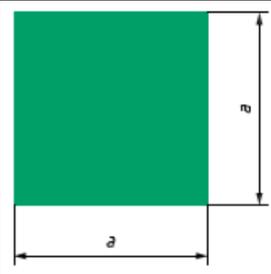
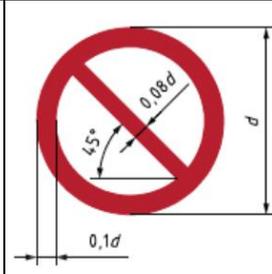
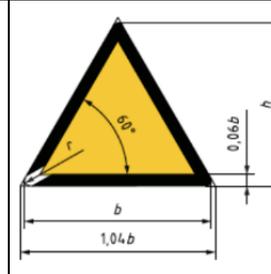
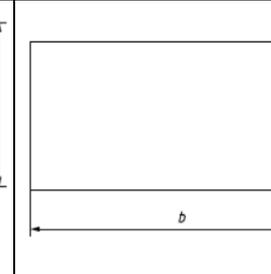
**Ecuación 6.** Relación área mínima y distancia máxima de la señal de seguridad

**Fuente:** norma NTE-INEN-ISO-3864-1, 2013

Donde S y D se expresan respectivamente en metros cuadrados y en metros lineales, esta fórmula se aplica para distancias inferiores a 50 m. aproximadamente.

En la (Tabla 53) se relaciona la distancia máxima prevista de observación, para un panel, con la dimensión característica de éste, que corresponde al diámetro o lado mayor del mismo.

**Tabla 53. Figuras Geométricas y Formulas para las Dimensiones de las Señales**

CUADRADO	CIRCULAR	TRIANGULAR	RECTANGULAR
$S = a^2 \rightarrow a = \sqrt{S}$	$S = \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2$	$S = \frac{(b \times h)^2}{4} \sqrt{3}$	$S = b \times a$ $1,5 \times a = b$ Relación de base 1:1 hasta 1:1,5
			

**Fuente:** norma NTE-INEN-ISO-3864-1, 2013

**Elaborado por:** El Autor

En la (Tabla 54) se muestran las dimensiones mínimas que deben tener los señalamientos para ciertos valores típicos de distancia de visualización, la cual se tomó como referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002, Señales y avisos para protección civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar.

**Tabla 54. Dimensiones Mínimas de las Señales según la Forma**

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 <sup>2</sup> )	(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

**Fuente:** Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002

**Elaborado por:** El Autor

Las señales se presentan en distintas figuras según su uso como cuadradas, circulares, triangulares y rectangulares las dimensiones de la señalética implementadas en las instalaciones del Edificio Central Administrativo de la UTN se resume en la (Tabla 55).

**Tabla 55. Dimensiones de Señalética a Implementar en el Edificio Central - Administrativo de la UTN**

SEÑALÉTICA	D (m)	DIMENSIONES (cm)		FORMA	CANTIDAD
		b	a		
<b>SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN</b>					
Ruta de evacuación a la derecha	10	31,6	15,8	Rectangular	6
Ruta de evacuación a la izquierda	10	31,6	15,8	Rectangular	6
Salida	80	67	32	Rectangular	6
Salida de emergencia	80	67	32	Rectangular	4
Punto de encuentro	83	27,9	42	Rectangular	1
<b>SEÑALES DE ADVERTENCIA</b>					
Riesgo eléctrico	9,23	21	21	Triangular	4
<b>SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN</b>					
Prohibición (no fumar)	9,23	21	21	Cuadrada	5
<b>SEÑALES DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b>					
Equipo contra incendio	9,23	21	21	Cuadrada	3
Extintor	9,23	21	21	Cuadrada	3
<b>TOTAL</b>					34

Elaborado por: El Autor (2019)



**Ilustración 16.** Señalética de Seguridad

Fuente: Norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013

#### 5.4.4.4 Propuesta de Implementación de Carteles Informativos

Se Implementará un sistema informativo de los riesgos y vías de evacuación mediante la publicación de los mapas de evacuación en carteles ubicados en sitios despejados y concurridos, que en este caso son las carteleras de la planta baja del Edificio Central - Administrativo de la UTN. Además, se ubicará botiquines con su respectiva identificación, carteles informativos sobre cómo actuar en caso de un sismo, incendio y finalmente un cartel con los números de emergencia.



**Ilustración 17.** Carteles de Números de Emergencia e Información de Riesgos

Fuente: Servicio Integrado de Seguridad ECU 911

Al ingreso del edificio Central – Administrativo, en el la cartelera se colocará los mapas de evacuación en los que indican la ruta a seguir en caso de una evacuación general de las instalaciones.

#### 5.4.5 Estudio Económico

La elaboración del Plan de Emergencia se ajusta a un presupuesto donde se ha considerado los siguientes rubros de gasto, como una inversión en el bienestar de toda la comunidad Universitaria, así como de los bienes materiales que existen en el Edificio Central – Administrativo de la UTN.

#### 5.4.5.1 Presupuesto de los Recursos de Prevención, Detección y Control de Emergencias

Como una de las medidas para mitigar los riesgos a causa de accidentes mayores, en este plan de emergencia y contingencia se implementará recursos como: extintores, detectores de humo, botiquín de primeros auxilios, lámparas de emergencia y señalética.

**Tabla 56. Costos de la Señalética de Emergencia**

DETALLE	CANTIDAD	C/U	VALOR
Ruta de evacuación a la derecha	6	\$ 4,50	\$ 27
Ruta de evacuación a la izquierda	6	\$ 4,50	\$ 27
Salida	6	\$ 4,50	\$ 27
Salida de emergencia	4	\$ 4,50	\$ 18
Punto de encuentro	1	\$ 7,50	\$ 7,50
Señal de botiquín	4	\$ 4,50	\$ 18
Señal prohibida fumar	5	\$ 4,50	\$ 22,50
Señal riesgo eléctrico	4	\$ 4,50	\$ 18
Señal Extintor	3	\$ 4,50	\$ 13,50
Señal Equipo contra Incendios	3	\$ 4,50	\$ 13,50
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 192</b>

Elaborado por: El Autor (2019)

Los valores estipulados en la (Tabla 56), han sido analizados y se ha hecho un promedio de las diferentes proformas de los centros que elaboran este tipo de productos como son: Gigantografías G-print, Creactivos, ubicadas en la ciudad de Ibarra y Eco-print ubicada en la ciudad de Quito.

**Tabla 57. Costo de los Medios de Protección, Detección y Control de Emergencias**

<b>DETALLE EQUIPO Y ACCESORIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>C/U</b>	<b>VALOR</b>
Detectores de humo	12	\$ 20	\$ 240
Lámpara de emergencia industrial 110 v.	2	\$ 31	\$ 62
Pulsadores (instalación incluida)	10	\$ 15	\$ 150
Sirenas (instalación incluida)	2	\$ 100	\$ 200
Sistema Central (conexión de periféricos)	1	\$ 500	\$ 500
Gabinetes de protección para extintores	4	\$ 40	\$ 160
Extintor de 10 lb. PQS, tipo ABC	4	\$ 26	\$ 104
Botiquín de primeros auxilios	4	\$ 35	\$ 140
Señalética de Emergencia	ver Tabla 56.	\$ 192	\$ 192
Tacos Fisher	150	\$ 0,04	\$ 6
Tornillos	150	\$ 0,10	\$ 15
Carteles informativos (rolabs)	4	\$ 90	\$ 360
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2129</b>

**Elaborado por:** El Autor (2019)

Los valores estipulados en la (**Tabla 57**), han sido analizados y se ha hecho un promedio de las diferentes proformas de los centros que venden este tipo de productos como son: ferretería Kywi S.A, y la empresa Extintec. Cia. Ltda especialistas en equipos de mitigación y control de incendios, ubicados en la ciudad de Quito; contacto 02 285 07 99 - info@extintec.com.ec.

## **5.5 Previsión de la Evaluación**

La evaluación se realiza a través de la conversión de los objetivos propuestos en indicadores precisos, es decir, en metas más específicas y cuantificables en función de la puesta en marcha del mismo y que tendrán que ajustarse a las condiciones finales de la puesta en funcionamiento. También el equipo técnico responsable puede mantener reuniones periódicas que evalúen la marcha general de la implementación, así como la adecuación de la propuesta, la organización, materiales, instalaciones entre otras.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El análisis documental realizado a la legislación ecuatoriana vigente sobre planes de emergencia y contingencia, son extractos o adaptaciones de normas internacionales que no definen un método general a seguir para la elaboración de dichos planes, es por ello que se ha complementado la metodología con normas extranjeras, para garantizar un trabajo completo.

Realizado el análisis de la situación actual para determinar el nivel de riesgos de las instalaciones del Edificio Central Administrativo de la UTN, mediante la aplicación de la matriz (IPER), obtuve los siguientes resultados: el grado de peligrosidad del Riesgo de Incendio es de 12.25, del Riesgo de Sismo es de 14.00, del Riesgo de Erupción Volcánica es de 10.50, del Riesgo de Inundación es de 5.25, por lo que el nivel de criticidad de los riesgos de Incendio es ACEPTABLE, el de Sismo es IMPORTANTE, el de Erupción Volcánica es ACEPTABLE y el de Inundación es TRIVIAL, lo cual indica que hay que prestar mayor atención y tomar medidas de acción inmediatas en el riesgo de Sismo.

El Plan de Emergencia y Contingencia propuesto está orientado a ser de índole preventivo, constando de procedimientos necesarios para minimizar el impacto de desastres o eventos adversos y así mejorar las condiciones de seguridad y salud de la comunidad universitaria de la Universidad Técnica del Norte, especialmente en el edificio Central Administrativo donde se desarrolló la investigación.

La propuesta de implementación del plan de emergencia y contingencia ha recibido un gran apoyo por parte de las autoridades de la UTN, lo cual garantiza los recursos necesarios, en la parte de talento humano por el personal del DSGR y la parte económica que se estima en \$ 2129 según el estudio que se realizó para su implementación y por los eventos sísmicos suscitados en nuestro país, esta propuesta tiene carácter urgente implementarlo.

## **RECOMENDACIONES**

Establecer una política de Seguridad y Salud Ocupacional, socializarla con toda la comunidad universitaria con el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad en la Universidad Técnica del Norte.

La actualización del Plan de Emergencia y Contingencia debe ser periódica cada seis meses, además de realizar un seguimiento en cada una de los niveles con el responsable de seguridad y salud ocupacional, así como también realizar una retroalimentación de los simulacros que deben ser dos mínimo al año, con el fin de identificar necesidades o vacíos en el plan.

Sensibilizar a la comunidad universitaria, vecinos y personas que presten sus servicios a la Universidad Técnica del Norte sobre la necesidad imperiosa de capacitarse e informarse sobre la manera correcta de actuar en caso de un desastre natural o incendios.

Capacitar a los brigadistas para que enfrenten con responsabilidad un evento adverso siempre garantizando el cuidado de su integridad y la de los demás, aplicando medidas de seguridad para evitar catástrofes mayores, así como también adquirir un equipo de comunicación interna para facilitar el trabajo de los brigadistas.

La construcción de escaleras de emergencia externas en la parte posterior del edificio es crucial para facilitar la evacuación de los pisos a mayor altura y evitar aglomeraciones en las gradas internas al momento de una evacuación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Heredia, F. (2011). *Salud Ocupacional*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Asociación Nacional de Protección contra el Fuego NFPA. (2013). *Norma NFPA 10. Extintores Portátiles Contra Incendios*.
- Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional. (2013). *Código del Trabajo*. Registro Oficial Suplemento 167 de 16-Dic-2005.
- Cortes, J. M. (2009). *Instalaciones Contra Incendios*. Barcelona: Editorial UOC.
- DEMSA. (2015). *Manual de Seguridad Contra Incendios*. Buenos Aires: Interschutz.
- Díaz, E. A. (2010). *Emergencias: aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección* (2da Edición ed.). Barcelona: Marcombo.
- Díaz, J. M. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales* (9na Edición ed.). Madrid: Editorial Tebar.
- DPAE. (2013). *Dirección de Prevención y Atención de Emergencias*. Colombia.
- España, E. J. (2010). *Elaboración de un Plan de Emergencia*. Malaga: Editorial Vértice.
- Gea-Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: Centro de publicaciones Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- González, F. (1999). *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Fraternidad.
- Grupo Vértice. (2010). *Prevención de Incendios*. Málaga: Vértice S.L.
- H. Congreso Nacional - IESS. (2014). *Ley de Seguridad Social*. Registro Oficial Suplemento 465 de 30-nov-2001.
- H. Congreso Nacional - SGR. (2009). *Ley de Defensa contra Incendios*. Registro Oficial 815 de 19-abr-1979.
- INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN-ISO 3864-1 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad*. Ecuador: INEN.
- INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios*. España: INSHT.
- INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2010). *NTP 884: Evaluación de las condiciones de evacuación en centros de trabajo*. España: INSHT.
- INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Decreto 485: Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo*. España: INSHT.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN-ISO 3864-1. (2013). *Símbolos, Gráficos, Colores de seguridad y señales de seguridad*.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social - IESS. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Decreto Ejecutivo 2393.
- Kelsen, H. (1995). *Teoría Pura del Derecho*. México D.F: Porrúa.
- Landeau, R. (2009). *Elaboración de Trabajos de Investigación*. Caracas: Alfa.

- MAPFRE, F. d. (2011). *Diccionario Mapfre de seguridad integral*. España: MAPFRE.
- Ministerio de inclusión Económica y Social. (2009). *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios*. Registro Oficial Suplemento 114 de 02-abr.-2009.
- Moguel, E. A. (2009). *Metodología de la Investigación*. México D.F: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- NFPA, C. ©. (14 de Enero de 2016). *NFPA en Español*. Obtenido de <http://www.nfpajla.org/>
- Nuevas Normas ISO, OHSAS 18001-Matriz IPER, Recuperado el 6 de Marzo del 2016, de <http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/>. (s.f.).
- OMS. (2015). *Organización Mundial de la Salud*. Ginebra.
- ONEMI, O. N. (2015). *Metodología Básica para el Diseño de un Plan Integral de Seguridad en Unidades Laborales*. Santiago: MInisterio del Interior Chile.
- Organización de Naciones Unidas ONU. (2009). Informe de la Conferencia Mundial sobre Reducción de los Desastres. Estocolmo .
- RAE. (2015). *Real Academia Española*.
- San Jaime García, A. (2009). *Actuaciones básicas en Emergencias, Evacuación y Autoprotección*. Madrid, España: Editorial Tébar.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2010). *Guía para la Elaboración del Plan de Emergencia Institucional*.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2014). *Plan Institucional de Emergencia para centros Educativos*.
- Secretaría General de la Comunidad Andina - IESS. (2005). *Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2013). *Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos*. Quito: SGR.
- SESO, S. E. (s.f.). Instructivo para Planes de emergencia. *Instructivo para Planes de emergencia*. Ecuador.
- Soria, J. V. (2010). *Manual Para la Formación en Prevención de Riesgos Laborales*. Valladolid: Lex Nova.
- Trujillo Mejía, R. (2011). *Planes de Contingencias*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Trujillo Mejía, R. (2014). *Seguridad Ocupacional*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- UNISDR, O. d. (Mayo de 2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra.
- Valerie Dorge, S. L. (2009). *Creación de un Plan de Emergencia*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Zapata, O. A. (2010). *Herramientas para la Elaborar Tesis e Investigaciones Socioeducativas*. México D.F: Pax México.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades Físicas (Matriz IPER)

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿La ubicación de la empresa con relación a su entorno está lejos de algún tipo de amenaza para la organización?					
2	¿La infraestructura obedece las especificaciones que establece la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Cargas Sísmicas y Diseño Sismo Resistente NEC-SE-DS?					
3	¿La infraestructura está construida bajo las especificaciones que establece el Registro Oficial 114 y la Norma Ecuatoriana de la Construcción – Contra Incendios NEC-CI?					
4	¿Existe un adecuado sistema eléctrico y recibe mantenimiento periódico?					
5	¿Las zonas o áreas peligrosas dentro de la institución están señalizadas?					
6	¿Existen rutas de evacuación y/o salidas de emergencia específicos? (Pueden consultar la norma NFPA 101. Capítulo 7 medios de egreso).					
7	¿Existen medios alternos o comunes para la evacuación?					
8	¿Existen vías de salida para personas con capacidades especiales?					
9	¿La institución NO está ubicada geográficamente en un Catón considerado sísmico o riesgo de erupciones volcánicas?					
10	¿La edificación es menor a 2 pisos? Ej: PB, primer y segundo piso.					
11	¿El tipo de material con la cual está hecha la edificación NO representa peligro para sus ocupantes? Ej. Edificio cubierto de vidrio o ventanales grandes.					
12	¿Durante el último sismo registrado en la localidad, la infraestructura de la organización NO sufrió ningún daño?					

13	¿Cuenta con un lugar amplio, seguro y libre de peligros destinada como punto de encuentro post sismo?					
14	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?					
15	¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?					
16	De existir: ¿Las zonas de peligro o colapso están debidamente señalizadas?					

## Anexo 2. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades de Recursos (Matriz IPER)

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	Observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿Poseen extintores de acuerdo a lo establecido? (Registro Oficial 114) NFPA 10.					
2	¿Poseen un sistema de alarma adecuado y específico para incendios? (Registro Oficial 114)					
3	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo al? (Registro Oficial 114 - NTE INEN-ISO 3864-1)					
4	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados?					
5	¿Poseen equipos adicionales de primeros auxilios, tales como: inmovilizadores de extremidades, collarín, ¿camilla?					
6	¿Los brigadistas poseen equipos de protección personal (EPP) inherente a la actividad?					
7	¿La institución tiene un sistema contra incendios tales como: sistemas hidráulicos, CO2, espuma, spinkler, ¿entre otros?					
8	¿Poseen monitoreo de seguridad y este está integrado con el plan de emergencias? (cámaras de seguridad, consolas, entre otros).					
9	¿Poseen detectores de humo y están funcionando?					
10	¿Tienen sistema de iluminación en caso de emergencia funcionando?					
11	¿Poseen sistema de comunicación para casos de emergencia?					
12	¿Existe un sistema de identificación para los brigadistas? (gorras, chalecos, brazaletes, etc.)					

**Anexo 3. Formulario de Identificación de Vulnerabilidades Organizacionales (Matriz IPER)**

Nº	Aspecto a evaluar	Si	Parcial	No	Valor	observaciones
		(0pt)	(0.5pt)	(1pt)		
1	¿Existe una persona responsable que maneje la seguridad industrial en la empresa?					
2	¿Posee la empresa un comité de seguridad?					
3	¿Cuentan con políticas, normas y/o procedimientos de seguridad conocida por todos?					
4	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo?					
5	¿La distribución de las jornadas laborales solo es de lunes a viernes?					
6	¿La empresa tiene o cuenta con certificación o norma? ¿Cuáles?					
7	¿Existen programas vigentes sobre capacitación en prevención y respuesta a emergencias a todo nivel?					
8	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?					
9	¿Existe una adecuada organización para emergencias?					
10	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados?					
11	¿Los trabajadores en general colaboran y/o participan en los programas de seguridad que promueve la institución?					
12	¿Existen programas especiales de seguridad y/procedimientos para personas con capacidades diferentes?					
13	¿Los organismos de socorro han colaborado en los procesos de preparación de emergencias?					
14	¿El departamento de seguridad física colabora y participa activamente en las actividades de seguridad ocupacional?					
15	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua?					
16	¿Llevan y mantienen un sistema de orden y limpieza?					

## Anexo 4. Formato de la Matriz IPER

Nro.	RIESGO o EVENTO	IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO (SI/NO)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO = (AMENAZA) x (VULNERABILIDAD)										RIESGO (A x V)		
			AMENAZA (inherente a los diferentes riesgos)					VULNERABILIDAD (inherente a la institución)					GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)		
			FRECUENCIA	INTENSIDAD	MAGNITUD	NIVEL DE AMENAZA (A)		FÍSICA (16 ITEMS)	DE RECURSOS (12 ITEMS)	ORGANIZA CIONALES (16 ITEMS)	NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)		NIVEL DE CRITICIDAD DE LA VULNERABILIDAD		
			<b>LARGO PLAZO (1pt)</b> 1 vez de 10 a 20 años	<b>BAJA (1pt)</b> Lesiones leves o pérdidas pequeñas de dinero	<b>BAJA (1pt)</b> Los efectos del evento no trascienden	<b>NIVEL DE AMENAZA (A)</b>		<b>SI (0pt)</b>	<b>SI (0pt)</b>	<b>SI (0pt)</b>	<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)</b>		<b>NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO</b>		
			<b>MEDIANO PLAZO (2pt)</b> 1 vez de 3 a 7 años	<b>MEDIA (2pt)</b> Lesiones de poca gravedad y pérdidas de dinero	<b>MEDIA (2pt)</b> Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada	<b>NIVEL DE AMENAZA (A)</b>		<b>PARCIAL (0.5pt)</b>	<b>PARCIAL (0.5pt)</b>	<b>PARCIAL (0.5pt)</b>	<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)</b>		<b>GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)</b>		
			<b>CORTO PLAZO (3pt)</b> 2 veces en 6 meses 1 vez en 6 meses 1 vez en 1 año	<b>ALTA (3pt)</b> Generación de muertes o pérdidas de grandes cantidades de dinero Lesiones permanentes Heridos y pérdidas económicas	<b>ALTA (3pt)</b> Los efectos del evento se reproducen en toda las instalaciones y sus alrededores	<b>NIVEL DE AMENAZA (A)</b>		<b>NO (1pt)</b>	<b>NO (1pt)</b>	<b>NO (1pt)</b>	<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)</b>		<b>GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GPR)</b>		
1	Incendio														
2	Sismo														
3	Erupción volcánica														
4	Inundación														
5	Actos de sabotaje														
6	Explosión														

## Anexo 5. Formato de la Matriz del Método MESERI

Concepto		Coeficiente	Puntos
<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>			
<b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		
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	
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	
<b>Resistencia al Fuego</b>			
Resistente al fuego (hormigón)		10	
No combustibel (metálica)		5	
Combustible (madera)		0	
<b>Falsos Techos</b>			
Sin falsos techos		5	
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>			
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
<b>Accesibilidad de edificios</b>			
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
<b>PROCESOS</b>			
<b>Peligro de activación</b>			
Bajo		10	
Medio		5	
Alto		0	
<b>Carga Térmica</b>			
Bajo (Q < 240 Mcal/m <sup>2</sup> )		10	
Moderada (241 Mcal/m <sup>2</sup> < 480 Mcal/m <sup>2</sup> )		5	
Alta (481 Mcal/m <sup>2</sup> < 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		2	
Muy Alta (Q > 1200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0	
<b>Combustibilidad</b>			
Bajo		5	
Medio		3	
Alto		0	
<b>Orden y Limpieza</b>			
Alto		10	
Medio		5	
Bajo		0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>			
menor de 2 m.		3	
entre 2 y 4 m.		2	
más de 6 m.		0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>			
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>			
menor de 500		3	
entre 500 y 1500		2	
más de 1500		0	
El poder calórico de los materiales evaluados se obtuvieron de la tabla 1.4 del INSHT ver (ANEXO 6.)			

Concepto		Coeficiente	Puntos
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Por calor</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por humo</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por corrosión</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por Agua</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Vertical</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>Horizontal</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>SUBTOTAL (X)</b>			
<b>Factores (Y) - DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto</b> (Vigilancia=V)	<b>Sin V</b>	<b>Con V</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	
Detección automática (DTE)	0	4	
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Instalaciones Fijas (IFE)	2	4	
<b>SUBTOTAL (Y)</b>			
<b>Factor (BCI): BRIGADA CONTRA INCENDIO</b>			
Si existe brigada / personal preparado		1	
No existe brigada / personal preparado		0	
<b>Cálculo del Riesgo de Incendio (P)</b>			
$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + BCI$			
<b>Nivel de Riesgo de Incendio (P)</b>			
<b>Cálculo de la Carga Térmica</b>			
$Q = \frac{[(m1 * q1) + (m2 * q2) + \dots + (mi * qi)]}{4,4 * S}$			
<b>Material</b>	<b>Poder calórico (qi) Mcal/kg</b>	<b>Peso (mi) kg/año</b>	<b>Superficie (S) m<sup>2</sup></b>
Papel	400		
Plástico	1000		
Madera	400		

## Anexo 6. Tabla del poder calorífico de varias sustancias (INSHT)

 GOBIERNO DE ESPAÑA		 MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL		 INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO		<b>TABLA 1.4 PODER CALORÍFICO (<math>q_i</math>) DE DIVERSAS SUSTANCIAS</b>		
PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/kg	PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/kg	PRODUCTO	MJ/kg	Mcal/ kg
Aceite de algodón	37.2	900	Carbón	31.4	750	Leche en polvo	16.7	400
Aceite de creosota	37.2	900	Carbono	33,5	800	Lino	16,7	400
Aceite de lino	372	900	Cartón	16.7	400	Lmoleum	2.1	500
Aceite mineral	42	1000	Cartón asfáltico	21	500	Madera	16.7	400
Aceite de oliva	42	1000	Celuloide	167	400	Maonesm	25.1	600
Aceite de parafina	42	1000	Celulosa	16.7	400	Malta	16.7	400
Acetaldehido	25.1	600	Cereales	16.7	400	Mantequilla	37.2	900
Acetamida	21	500	Chocolate	25.1	600	Metano	50.2	1200
Acetato de amilo	33.5	800	Cicloheptano	46	1100	Monóxido de carbono	8.4	200
Acetato de polivinilo	21	500	Ciclohexano	46	1100	Nitrito de acetona	29,3	700
Acetona	29.3	700	Ciclopentano	46	1100	Nitrocelulosa	8.4	200
Acetileno	50.2	1200	Ciclopropano	50.2	1200	Octano	46	1100
Acetileno disuelto	16.7	400	Cloruro de polivinilo	21	500	Papel	16.7	400
Acido acético	16.7	400	Cola celulósica	37.2	900	Parafina	46	1100
Acido benzoico	25.1	600	Coque de hulla	29.3	700	Pentano	50.2	1200
Acroleína	29.3	700	Cuero	21	500	Petróleo	42	1000
Aquarrás	42	1000	Dietilamma	42	1000	Pol lamida	29.3	700
Albúmina vegetal	25.1	600	Dietilcetona	33.5	800	Pol icarbonato	29.3	700
Alcanfor	37.2	900	Dietrleter	37.2	900	Poliéster	25,1	600
Alcohol alílico	33.5	800	Difenil	42	1000	Poliestireno	42	1000
Alcohol amílico	42	1000	Dinamita (75 %)	4.2	100	Polietileno (plástico)	42	1000
Alcohol butílico	33.5	800	Dipenteno	46	1100	Polusobutileno	46	1100
Alcohol cetílico	42	1000	Ebonita	33,5	800	Politetrafluoretileno	4,2	100
Alcohol etílico	25,1	600	Etno	50,2	1200	Poliuretano	25.1	600
Alcohol metílico	21	500	Eter amílico	42	1000	Propano	46	1100
Almidón	16.7	400	Eter etílico	33.5	800	Rayón	16.7	400
Anhídrido acético	16,7	400	Fibra de coco	25.1	600	Resma de pino	42	1000
Anilina	37.2	900	Fenol	33.5	800	Resma de fenol	25.1	600
Antraceno	42	1000	Fósforo	25.1	600	Resma de urea	21	500
Antracita	33.5	800	Furano	25.1	600	Seda	21	500
Azúcar	16.7	400	Gasóleo	42	1000	Sisal	16.7	400
Azufre	8.4	200	Glicerina	167	400	Sodio	4.2	100
Benzaldehido	33,5	800	Grasas	42	1000	Sulfuro de carbono	12.5	300
Bencina	42	1000	Gutapercha	46	1100	Tabaco	16.7	400
Benzol	42	1000	Harina de triquo	16.7	400	Té	16.7	400
Benzofena	33.8	800	Heptano	46	1100	Tetralina	46	1100
Butano	46	1100	Hexametileno	46	1100	Toluol	42	1000
Cacao en polvo	16.7	400	Hexano	46	1100	Tnacetato	16.7	400
Cafe	16.7	400	Hidrógeno	142	3400	Turba	33,5	800
Cafeína	21	500	Hidruro de magnesio	16,7	400	Urea	8,4	200
Cáiao	4.2	100	Hidruro de sodio	8.4	200	Viscosa	16.7	400
Caucho	42	1000	Lana	21	500			

## Anexo 7. Fotogalería de la Implementación



**CONFORMACIÓN OFICIAL DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Fuente: Pagina web oficial de la UTN



**EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL Y CARTEL INFORMATIVO ANTE SISMOS**

Fuente: Pagina web oficial de la UTN



**SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA**

Fuente: Pagina web oficial de la UTN



**CAPACITACIÓN A BRIGADISTAS (primeros auxilios y manejo de extintores)**

Fuente: El Autor



**SIMULACRO DE EVACUACION**

**Fuente:** El Autor



**SIMULACRO DE EVACUACION**

**Fuente:** El Autor



**IMPLEMENTACION DE CARTELES INFORMATIVOS, SEÑALETICA Y EQUIPO CONTRA INCENDIOS**  
**Fuente: El Autor**