



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

**TEMA:**

**“IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN  
NATURAL, ANTRÓPICO Y SOCIAL EN EL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**PABÓN MIÑO SANTIAGO DAVID**

**DIRECTOR:**

**ING. JEANETTE DEL PILAR UREÑA AGUIRRE, 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**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DEL CONTACTO          |                           |                        |            |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | 100332184-9               |                        |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | Pabón Miño Santiago David |                        |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Ibarra                    |                        |            |
| <b>EMAIL:</b>               | sdpabonm@utn.edu.ec       |                        |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | 062641829                 | <b>Teléfono móvil:</b> | 0997415698 |

| DATOS DE LA OBRA                |   |
|---------------------------------|---|
| <b>TÍTULO:</b>                  | “IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL, ANTRÓPICO Y SOCIAL EN EL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE” |
| <b>AUTOR (ES):</b>              | Pabón Miño Santiago David   |
| <b>FECHA:</b>                   | 22-07-2019  |
| <b>PROGRAMA:</b>                | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO  |
| <b>TÍTULO PARA EL QUE OPTA:</b> | Ingeniera Industrial  |
| <b>TUTOR / DIRECTOR:</b>        | Ing. Jeanette del Pilar Ureña Aguirre, Msc.   |

## 2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 22 días del mes de Julio de 2019

### AUTOR



---

**Santiago David Pabón Miño**  
C.I. 100332184-9



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

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

Yo, Santiago David Pabón Miño, con cédula de identidad Nro. 100332184-9, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: **“IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL, ANTRÓPICO Y SOCIAL EN EL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERO INDUSTRIAL** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a 22 días del mes de julio del 2019

**AUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Santiago David Pabón Miño', is written over a horizontal line.

**Santiago David Pabón Miño**  
**C.I. 100332184-9**



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

**DECLARACIÓN**

Yo, Santiago David Pabón Miño, con cédula de identidad Nro. 100332184-9, declaro bajo juramento que el trabajo con el tema **“IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL, ANTRÓPICO Y SOCIAL EN EL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”** corresponde a mi autoría; y que éste no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a 22 días del mes de julio del 2019

**AUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Santiago David Pabón Miño', written over a horizontal line.

**Santiago David Pabón Miño**  
**C.I. 100332184-9**



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

**CERTIFICACIÓN DEL AUTOR**

MSc. Jeanette del Pilar Ureña Aguirre, Directora del Trabajo de Grado desarrollado por el señor **Santiago David Pabón Miño**.

**CERTIFICA**

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado **“IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL, ANTRÓPICO Y SOCIAL EN EL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**, ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante **Santiago David Pabón Miño**, bajo mi dirección, para la obtención del título de **Ingeniera Industrial**. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, a 22 días del mes de julio del 2019

**Ing. Jeanette del Pilar Ureña Aguirre, MSc.**

**Directora de Trabajo de Grado**



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

**DEDICATORIA**

Dedicado a mi familia, a mis profesores, amigos y compañeros de la universidad, quien cada uno apporto con un granito de arena para poder llevar a cabo este objetivo.

A todos aquellos que creyeron en mí y me apoyaron hasta las últimas consecuencias.



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

**AGRADECIMIENTO**

Gracias totales a Dios, a mi familia, profesores, amigos, ellos hicieron posible que yo cumpla con cada una de las metas planteadas, agradezco a la universidad Técnica del Norte por toda la enseñanza adquirida y por la acreditación que se me da como un estudiante de esta prestigiosa institución.

## RESUMEN

El Campus Universitario San Vicente de Paúl perteneciente a la Universidad Técnica del Norte, recibe a cientos de estudiantes y también al personal que trabaja en dicho establecimiento, los cuales son una población vulnerable ante la presencia de diferentes tipos de amenazas que pueden desencadenar en algún evento adverso, es por esto que se ha visto la necesidad de realizar un análisis de riesgos, para que el establecimiento educativo conozca de una manera más concreta a qué se deben enfrentar y de ésta forma puedan implementar los respectivos planes de acción, conocer las necesidades de los recursos necesarios para hacer frente a cada uno de éstos, y así poder mitigar o prevenir los riesgos existentes.

Se ha ejecutado un método para obtener resultados cualitativos de cada uno de los riesgos de tipo natural, antrópico y social existentes, para ello se ha realizado el levantamiento de información, es así que se ha propuesto a las autoridades de la institución se pueda implementar el presente trabajo, para de ésta forma poder tener conocimientos reales de los riesgos a los que se deben enfrentar, y se valore la importancia de las diferentes actividades en temas de seguridad.

## **ABSTRACT**

The San Vicente de Paul University Campus that belongs to the Universidad Técnica del Norte, receives hundreds of students every day and the personal that works inside. They are a vulnerable population to any catastrophe or unforeseen. That's why it has seen the need to perform an analysis of the risks they are exposed, so that the education establishment knows in a more concrete way what can be faced. Thus, they can apply the corresponding action plans by using specific resources needed to solve every circumstance making possible to mitigate any possible existing risk.

A method has been executed to obtain qualitative results of each one of the natural, anthropic and social risks, to do so, information has been collected in order to propose the authorities of the institution to implement this work. This will be very useful to precisely know the real risks we are exposed and the importance of the different activities in security issues will be valued.

## INDICE DE CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....                | ii   |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE..... | iv   |
| DECLARACIÓN.....  | v    |
| CERTIFICACIÓN DEL AUTOR.....  | vi   |
| DEDICATORIA.....  | vii  |
| AGRADECIMIENTO.....   | viii |
| RESUMEN.....  | ix   |
| ABSTRACT.....   | x    |
| INDICE DE CONTENIDO.....  | xi   |
| CAPÍTULO I.....   | 1    |
| 1.1 INTRODUCCIÓN.....   | 1    |
| 1.2 PROBLEMA.....   | 2    |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....   | 4    |
| 1.4 OBJETIVOS.....  | 6    |
| 1.4.1 Objetivo General.....   | 6    |
| 1.4.2 Objetivos Específicos.....  | 6    |
| CAPITULO II.....  | 7    |
| 2.1 MARCO REFERENCIAL.....  | 7    |
| 2.2 MARCO TEÓRICO.....  | 8    |
| 2.2.1 Misión.....   | 8    |
| 2.2.2 Visión.....   | 8    |
| 2.2.3 Responsabilidad Social.....   | 8    |
| 2.2.4 Antecedentes.....   | 9    |
| 2.2.5 Gestión de riesgos.....   | 13   |
| 2.2.5.1 Gestión de riesgos en el Ecuador.....   | 13   |
| 2.2.5.2 Factores de riesgo.....   | 14   |
| 2.2.6 Amenazas Naturales en el Ecuador.....   | 15   |
| 2.2.6.1 Amenaza sísmica.....  | 16   |
| 2.2.6.2 Amenaza de erupción volcánica.....  | 18   |
| 2.2.6.3 Amenaza de Deslizamiento y/o Hundimientos.....  | 20   |
| 2.3 MARCO LEGAL.....  | 21   |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.1 Marco normativo de la gestión de riesgos .....  | 21 |
| 2.3.2. Constitución de la República del Ecuador .....   | 21 |
| 2.3.3 Ley de Seguridad Pública y del Estado.....  | 24 |
| 2.3.4 Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado.....   | 24 |
| 2.3.5 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP).....                                      | 27 |
| 2.3.6. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública Servicio de Contratación Pública (SERCOP)..... | 27 |
| 2.3.7. Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización (COOTAD) .....                  | 28 |
| 2.3.8. Plan Nacional para El Buen Vivir 2013-2017 .....   | 28 |
| 2.4 MARCO CONCEPTUAL .....  | 29 |
| 2.5 DISEÑO METODOLÓGICO.....  | 35 |
| 2.5.1 Diseño de la investigación .....  | 35 |
| 2.5.2 Metodología de Análisis de Riesgos por Colores. ....  | 35 |
| 2.5.2.1 Simbología. ....  | 36 |
| 2.5.2.2 Contenido del Análisis de riesgos por colores .....   | 36 |
| 2.5.2.2 Nivel del Riesgo.....   | 39 |
| 2.5.3 Instructivo para elaborar el Diagnóstico de riesgos. ....   | 41 |
| 2.5.3.1 Contenido de la metodología .....   | 41 |
| CAPITULO III.....   | 43 |
| 3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL.....  | 43 |
| 3.1.1 Delimitación temporal .....   | 43 |
| 3.1.2 Delimitación espacial.....  | 43 |
| 3.1.3 Descripción del campus Antiguo Hospital San Vicente de Paúl. ....   | 45 |
| 3.1.4 Personal.....   | 45 |
| 3.1.5 Instalaciones .....   | 51 |
| CAPÍTULO IV.....  | 59 |
| 4.1 Propuesta y aplicabilidad .....   | 59 |
| 4.2 Levantamiento de la información .....   | 60 |
| 4.2.1 Identificación de factores de riesgo .....  | 60 |
| 4.2.1.1 Descripción de las Áreas.....   | 60 |
| 4.2.1.2 Tipo de construcción .....  | 61 |
| 4.2.1.3 Equipos de los diferentes laboratorios.....   | 62 |
| 4.2.1.4 Materia prima, desechos generados y material peligroso. ....  | 63 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.2.1.5 Factores Externos y Posibles Amenazas.....   | 71  |
| 4.2.1.5.1 Organizaciones Adjuntas .....  | 71  |
| 4.2.1.5.2 Factores Naturales, Aledaños o Cercanos:.....  | 71  |
| 4.3 Métodos de análisis de riesgos.....  | 75  |
| 4.3.1 Procedimiento Metodología de Análisis de Riesgo por Colores .....                                  | 77  |
| 4.3.1.1 Identificación de amenazas y estimación de probabilidades en el campus San Vicente de Paúl. .... | 77  |
| 4.3.1.2 Calificación de la amenaza .....   | 77  |
| 4.3.1.3 Análisis de amenazas y estimación de probabilidades .....  | 78  |
| 4.3.1.4 Estimación de vulnerabilidades Campus San Vicente de Paúl.....                                   | 79  |
| 4.3.1.5 Consolidado Análisis de Riesgo Campus San Vicente de Paúl.....                                   | 104 |
| 4.3.1.6 Estimativa del Riesgo Campus universitario San Vicente de Paúl.....                              | 105 |
| 4.3.2 Procedimiento Instructivo para el elaborar el Diagnóstico de riesgos.....                          | 106 |
| 4.3.2.1 Amenazas de origen natural .....   | 106 |
| 4.3.2.1.1 Identificación de la amenaza .....   | 106 |
| 4.3.2.1.2 Análisis de las amenazas .....   | 107 |
| 4.3.2.1.3 Nivel de exposición a la amenaza.....  | 107 |
| 4.3.2.1.4 Estimación del nivel de vulnerabilidad a la amenaza (NV) .....                                 | 108 |
| 4.3.2.1.5 Nivel de vulnerabilidad .....  | 109 |
| 4.3.2.1.5 Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD) .....   | 113 |
| 4.3.2.1 Riesgos asociados a las actividades escolares .....  | 114 |
| 4.3.2.1.1 Riesgos asociados a accidentes escolares .....   | 114 |
| 4.3.2.1.2 Riesgos asociados a la violencia social .....  | 115 |
| 4.3.2.1.3 Riesgos asociados a la salud.....  | 115 |
| 4.3.2.2 Análisis de riesgos .....  | 116 |
| 4.3.2.2.1 Estimación del nivel de deficiencias (ND) .....  | 116 |
| 4.3.2.2.2 Nivel de deficiencias de los Riesgos identificados.....  | 118 |
| 4.3.2.2.3 Resultado del nivel de deficiencias .....  | 122 |
| 4.3.2.2.4 Estimación del nivel de exposición (NE) .....  | 122 |
| 4.3.2.2.5 Nivel de exposición a los Riesgos identificados .....  | 123 |
| 4.3.2.2.6 Estimación del Nivel de probabilidad (NP).....   | 123 |
| 4.3.2.2.7 Nivel de probabilidad .....  | 124 |
| 4.3.2.2.8 Estimación del nivel de consecuencias (NC) .....   | 125 |
| 4.3.2.2.9 Nivel de consecuencias.....  | 125 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 4.3.2.2.10  | Evaluación del nivel de riesgo (NR).....                 | 126 |
| 4.3.2.2.11  | Nivel de riesgo.....                                     | 127 |
| 4.3.2.2.12  | Nivel de riesgo institucional.....                       | 128 |
| 4.4   | Estimación de amenazas y priorización de escenarios..... | 129 |
| CAPITULO V.....   |  | 130 |
| 5.1   | Conclusiones y Recomendaciones.....                      | 130 |
| 5.1.1   | Conclusiones.....  | 130 |
| 5.1.2   | Recomendaciones.....                                     | 132 |
| 5.2   | BIBLIOGRAFÍA.....  | 134 |
| ANEXOS:.....  |  | 136 |
| Anexo A: Listas de chequeo para estimar el nivel de vulnerabilidad.....       |  | 136 |
| Anexo B: Listas de chequeo para riesgos asociados a accidentes escolares..... |  | 143 |

## INDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 1.</b> <i>Simbología</i> .....  | 36  |
| <b>Tabla 2.</b> <i>Análisis de vulnerabilidad</i> .....  | 37  |
| <b>Tabla 3.</b> <i>Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto</i> .....                                      | 38  |
| <b>Tabla 4.</b> <i>Interpretación de la vulnerabilidad por cada elemento</i> .....                                     | 39  |
| <b>Tabla 5.</b> <i>Nivel de riesgo global</i> .....  | 40  |
| <b>Tabla 6.</b> <i>Descripción del personal del campus Antiguo Hospital San Vicente de Paúl.</i> .....                 | 46  |
| <b>Tabla 7.</b> <i>Descripción de las Instalaciones de Facultad Ciencias de la Salud</i> .....                         | 53  |
| <b>Tabla 8.</b> <i>Descripción de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Agropecuarias y Ambientales</i> ..... | 54  |
| <b>Tabla 9.</b> <i>Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas</i> .....   | 55  |
| <b>Tabla 10.</b> <i>Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas</i> .....   | 56  |
| <b>Tabla 11.</b> <i>Tabla 8 Facultad de Educación Ciencia y Tecnología</i> .....                                       | 57  |
| <b>Tabla 12.</b> <i>Descripción de otras Instalaciones</i> .....   | 58  |
| <b>Tabla 13.</b> <i>Tipo de construcción de la Planta Alta</i> .....   | 61  |
| <b>Tabla 14.</b> <i>Tipo de construcción de la Planta Baja</i> .....   | 62  |
| <b>Tabla 15.</b> <i>Descripción de los cilindros de gases comprimidos</i> .....  | 62  |
| <b>Tabla 16.</b> <i>Tipos de Residuo</i> .....   | 63  |
| <b>Tabla 17.</b> <i>Desechos de la Planta Alta</i> .....   | 64  |
| <b>Tabla 18.</b> <i>Desechos de la Planta Baja</i> .....   | 65  |
| <b>Tabla 19.</b> <i>Desechos al año</i> .....  | 70  |
| <b>Tabla 20.</b> <i>Procedimiento del análisis de Riesgo</i> .....   | 76  |
| <b>Tabla 21.</b> <i>Identificación de amenazas</i> .....   | 77  |
| <b>Tabla 22.</b> <i>Análisis de amenazas y estimación de probabilidades</i> .....                                      | 78  |
| <b>Tabla 23.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a sismos</i> .....   | 79  |
| <b>Tabla 24.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a incendios</i> .....  | 83  |
| <b>Tabla 25.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a inundaciones</i> .....                                     | 86  |
| <b>Tabla 26.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente erupciones volcánicas</i> .....                              | 88  |
| <b>Tabla 27.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a deslizamientos y hundimientos</i> .....                    | 90  |
| <b>Tabla 28.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a delincuencia</i> .....                                     | 93  |
| <b>Tabla 29.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a colapso estructural</i> .....                              | 95  |
| <b>Tabla 30.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a caída de ceniza</i> .....                                  | 98  |
| <b>Tabla 31.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a accidentes vehiculares</i> .....                           | 100 |
| <b>Tabla 32.</b> <i>Estimación de vulnerabilidades frente a accidentes personales</i> .....                            | 102 |
| <b>Tabla 33.</b> <i>Consolidado Análisis de Riesgo Campus San Vicente de Paúl</i> .....                                | 104 |
| <b>Tabla 34.</b> <i>Estimativa del Riesgo Campus universitario San Vicente de Paúl</i> .....                           | 105 |
| <b>Tabla 35.</b> <i>Identificación de la amenaza origen natural campus universitario San Vicente de Paúl</i> .....     | 106 |
| <b>Tabla 36.</b> <i>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por SISMO:</i> .....                                      | 109 |
| <b>Tabla 37.</b> <i>Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por SISMO:</i> .....                                    | 109 |
| <b>Tabla 38.</b> <i>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por erupción volcánica:</i> .....                         | 110 |
| <b>Tabla 39.</b> <i>Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por erupción volcánica:</i> .....                       | 110 |
| <b>Tabla 40.</b> <i>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por inundación:</i> .....                                 | 111 |
| <b>Tabla 41.</b> <i>Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por inundación:</i> .....                               | 111 |
| <b>Tabla 42.</b> <i>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por deslizamientos:</i> .....                             | 112 |
| <b>Tabla 43.</b> <i>Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por deslizamientos:</i> .....                           | 112 |
| <b>Tabla 44.</b> <i>Matriz para la Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD)</i> .....                          | 113 |
| <b>Tabla 45.</b> <i>Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD)</i> .....   | 113 |
| <b>Tabla 46.</b> <i>Identificación de riesgos asociados a accidentes escolares</i> .....                               | 114 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 47.</b> <i>Identificación de riesgos asociados a la violencia social</i> .....                 | 115 |
| <b>Tabla 48.</b> <i>Identificación de riesgos asociados a la salud</i> .....                            | 115 |
| <b>Tabla 49.</b> <i>Porcentaje del nivel de deficiencias</i> .....                                      | 117 |
| <b>Tabla 50.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para CAÍDAS</i> .....                       | 118 |
| <b>Tabla 51.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para GOLPES, CORTES Y PUNZADAS</i><br>..... | 118 |
| <b>Tabla 52.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para ENVENENAMIENTOS</i> .....              | 119 |
| <b>Tabla 53.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para RIESGOS ELÉCTRICOS</i> .....           | 119 |
| <b>Tabla 54.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para INCENDIOS Y EXPLOSIONES</i> .          | 120 |
| <b>Tabla 55.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para ROBOS Y HURTOS</i> .....               | 120 |
| <b>Tabla 56.</b> <i>Estimación del Nivel de deficiencias ND para ARTEFACTO EXPLOSIVO</i> .....          | 121 |
| <b>Tabla 57.</b> <i>Resultado del nivel de deficiencias</i> .....                                       | 122 |
| <b>Tabla 58.</b> <i>Criterios para definir el nivel de exposición</i> .....                             | 122 |
| <b>Tabla 59.</b> <i>Nivel de exposición a los riesgos encontrados</i> .....                             | 123 |
| <b>Tabla 60.</b> <i>Matriz del nivel de deficiencia ND</i> .....  | 123 |
| <b>Tabla 61.</b> <i>Nivel de probabilidad de los riesgos encontrados</i> .....                          | 124 |
| <b>Tabla 62.</b> <i>Nivel de consecuencias esperadas en cada riesgo</i> .....                           | 125 |
| <b>Tabla 63.</b> <i>Nivel de riesgo en función del nivel de probabilidad en el Campus SVP</i> .....     | 127 |
| <b>Tabla 64.</b> <i>Resumen del nivel de riesgo institucional Campus San Vicente de Paúl</i> .....      | 128 |
| <b>Tabla 65.</b> <i>Estimación de amenazas y priorización de escenarios</i> .....                       | 129 |

**INDICE DE FIGURAS**

|   |     |
|---|-----|
| <i>Figura 1.</i> Mapa de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador .....                         | 16  |
| <i>Figura 2.</i> Terremotos con intensidades superiores a VIII en el Ecuador .....              | 17  |
| <i>Figura 3.</i> Volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador .....              | 18  |
| <i>Figura 4.</i> Afectación de ceniza, lahares y flujos piroclásticos en caso de erupción ..... | 19  |
| <i>Figura 5.</i> Deslizamientos ocurridos en el Ecuador .....                                   | 20  |
| <i>Figura 6.</i> Diamante del riesgo .....  | 39  |
| <i>Figura 7.</i> Valor de la estimación del riesgo .....  | 41  |
| <i>Figura 8.</i> Colores del nivel del riesgo .....   | 42  |
| <i>Figura 9.</i> Mapa de ubicación.....   | 44  |
| <i>Figura 10.</i> Fachada Campus San Vicente de Paúl .....                                      | 44  |
| <i>Figura 11.</i> Instalaciones del campus antiguo hospital San Vicente de Paúl. ....           | 51  |
| <i>Figura 12.</i> Tanques Industriales de gases comprimidos y GPL.....                          | 52  |
| <i>Figura 13.</i> Nivel de exposición a la amenaza.....   | 107 |
| <i>Figura 14.</i> Fórmula del nivel de vulnerabilidad .....                                     | 108 |
| <i>Figura 15.</i> Criterios para definir el nivel de probabilidad.....                          | 124 |
| <i>Figura 16.</i> Criterios para definir el nivel de consecuencias .....                        | 125 |
| <i>Figura 17.</i> Matriz para definir el nivel de riesgo NR y nivel de probabilidad PMA .....   | 126 |

## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En el Ecuador están implementadas políticas de seguridad, donde se establece que el estado protegerá a la población ante los efectos negativos de los desastres, esto se gestionará a través de los principios de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de cada institución dentro de su ámbito geográfico, según indica la Constitución de la República.

Es así que la Universidad Técnica del Norte, ya tiene conformado el Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos “DSGR”, y es éste el encargado de precautelar la seguridad de los estudiantes y personal que conforman el campus universitario.

Con ésta investigación, se ha buscado dar una mayor importancia a temas de prevención, involucrando a todo el personal docente, administrativo y estudiantil.

De la misma manera es un requisito indispensable para el funcionamiento del establecimiento que se tenga elaborado y desarrollado el respectivo plan de emergencias, y se vaya formando un cronograma con las respectivas actividades del tema.

Es por esto que se ha propuesto a la institución la elaboración de un análisis de riesgos para ayudar a que se trabaje acorde a los riesgos reales encontrados, y de esta forma las autoridades posteriormente puedan elaborar y tener un plan de Emergencias más dinámico y operativo.

## 1.2 PROBLEMA

Nuestro país al igual que el mundo entero no está exento de sufrir una emergencia o un desastre ante la llegada de un evento adverso, ya sea originado por la naturaleza o por la acción del hombre, para algunos llegará de una manera más fuerte que otros, pero que de una u otra manera van a sufrir algún tipo de daño, dentro de éste contexto tenemos zonas más vulnerables que otras, como también el nivel de conocimiento de cada una, para poder afrontar las consecuencias.

Teniendo en cuenta a lo que nos encontramos expuestos, un punto negativo es no tener identificadas las zonas más vulnerables del Campus Universitario San Vicente de Paúl, al mismo tiempo no saber qué tan preparado se encuentra o que conocimientos se tiene de seguridad y cuál es el grado de percepción del riesgo por parte de la institución.

En la actualidad se ha vuelto muy difícil querer inculcar o desarrollar la prevención de riesgos en toda la sociedad, ya que se ha acostumbrado a tomar medidas después de la ocurrencia de un hecho desfavorable, además de hacerlo muy empíricamente, con una visión macro social, sin tomar en cuenta que no todos estamos expuestos a los mismos riesgos, ni tampoco todos tenemos la misma capacidad de respuesta ante la llegada de un evento adverso.

Lastimosamente hoy en día la educación se ha vuelto un tema con fines de lucro mas no de cultura, ahora basta con tener un buen capital y reunir los documentos necesarios para poner en funcionamiento un nuevo establecimiento educativo, entonces este tipo de investigaciones en algunos de los casos no se las hacen con la responsabilidad total ni técnicamente desarrolladas, sino más bien por cubrir y cumplir uno de los requisitos solicitados.

De acuerdo a Grunauer (2013). El Ecuador se encuentra marcado por la presencia de la Cordillera de los Andes, La presencia de la Cordillera trae desventajas, pues la simple presencia de volcanes y el abrupto relieve generan la posibilidad de desastres naturales. Además la misma formación de la Cordillera de los Andes se debe al movimiento tectónico de la placa de Nazca, razón por la cual se esperan amenazas sísmicas en el país

La Universidad Técnica del Norte, cuenta como campo de trabajo al Antiguo Hospital San Vicente de Paúl en donde se encuentran laborando dentro de las aulas y laboratorios funcionarios y estudiantes de todas las Facultades de la institución, los mismos que hacen uso diario de estas instalaciones, las mismas que están ubicadas en la calle Juan Montalvo y Cristóbal Colón, de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, perteneciente a la zona 1 del Ecuador.

La zona 1 es considerada vulnerable ante riesgos de origen natural, ya que tiene una estructura geológica susceptible de peligros naturales relacionados con los movimientos en masa, inundaciones, sismicidad y erupción volcánica. Además el cantón Ibarra ha sido afectado por eventos de origen natural como sismos, deslizamientos e inundaciones y eventos antrópicos como incendios forestales en áreas urbanas y mayormente en áreas rurales, robos, vandalismo, entre otros.

En este contexto, estas instalaciones tienen tendencia a sufrir riesgos de origen natural como; sismos, inundaciones, entre otros. Además, debido a las características propias del tipo de trabajo tanto en las aulas y en los laboratorios, puede presentar una serie de riesgos antrópicos como: accidentes e incidentes y enfermedades profesionales ocasionadas por equipos, explosiones, incendios, intoxicaciones, entre otros; causando un ambiente de inseguridad laboral que pueden conducir a pérdidas humanas, materiales y/o económicas tanto para los administrativos, docentes, estudiantes, trabajadores y usuarios en general, que se encuentran realizando sus actividades diarias dentro de estas instalaciones.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El Ecuador es uno de los países ubicados en el cinturón de fuego del pacífico, convirtiéndole así en uno de los países más vulnerables del continente. Así mismo la provincia de Imbabura es una de las provincias que tiene un alto índice de vulnerabilidad ante los diferentes tipos de eventos adversos, puesto que en nuestro territorio no está desarrollada la prevención, a pesar de los esfuerzos de las autoridades para reducir y mitigar los diferentes tipos de riesgos, además de estar dentro de nuestras leyes la responsabilidad directa del gobierno en precautelar la seguridad de la población frente a cualquier evento natural. Enfocados en esto se ha visto la necesidad de antes de implementar un plan de gestión de riesgos, se debe realizar un análisis de los riesgos tanto de origen natural, de origen antrópico y social a los cuales se encuentra expuesto el campus universitario, y más aun tratándose de una institución de educación superior.

Hoy en día en todas las instituciones de educación superior tanto privadas como públicas, se realiza la gestión de riesgos de una manera muy empírica y sin un estudio previo por lo que a pesar de reducir en un cierto grado la vulnerabilidad no se lo está haciendo de una manera técnica, ya que no todos los establecimientos funcionan de la misma manera, ni están expuestos al mismo tipo de riesgos, como tampoco no todos tienen la misma capacidad de respuesta ante determinado evento adverso.

Más importante aún, al tratarse de un centro educativo, se debe tratar la reducción de riesgos de una manera más puntual y no de una manera general para la prevención, ya que en el Campus San Vicente de Paúl circulan de 400 a 300 estudiantes al día.

La población estudiantil es más vulnerable ante todo tipo de evento adverso por ello, hay que enfocarse de una manera más objetiva a los riesgos a los cuales está expuesta, para que una vez identificados, se pueda realizar los respectivos planes acorde a las necesidades de la institución y a los riesgos puntuales a los cuales están expuestos, para así precautelar la integridad de todos los que conforman el campus.

Dentro de los antecedentes encontramos eventos adversos como: inundaciones, sismos, incendios, además de la delincuencia, los cuales han sido manejados improvisadamente por sus autoridades el momento de ocurridos, mas no teniendo un plan previo ante la llegada de alguno en particular, es decir, ante todo esto se ha actuado aplicando un módulo de gestión reactiva.

Esto quiere decir que el campus universitario no tiene realizado un análisis previo de los riesgos a los que se tiene que enfrentar, se han realizado simulacros (en caso de sismos) en el establecimiento, los cuales han resultado en cierta forma positiva, pero ¿se ha analizado realmente si el sismo podría ocasionar algún tipo de evento colateral, como deslizamientos? ¿O el bloqueo de alguna de las vías de acceso principales? Todos estos factores influyen directamente en la necesidad de realizar los análisis respectivos de los riesgos, para de ésta forma poder estar preparados para afrontar en caso de presentarse alguna emergencia, caso contrario se quedarán simplemente con el básico y elemental “cúbrete, agáchate, agárrate” y luego salir en fila al sitio de encuentro.

Esto arroja un sinfín de interrogantes sin respuestas, ante los muchos riesgos que se pueden encontrarse en el centro de educación superior, es por todo esto que se ve la necesidad de realizar el mencionado análisis de riesgos para saber qué nomás se debe incluir en los respectivos planes de emergencia del campus San Vicente de Paúl y así poder estar seguros de que todo lo que se realice está previamente plasmado en el análisis de riesgos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Identificar, analizar y evaluar los riesgos de origen natural, antrópico y social en el Campus San Vicente de Paúl de la Universidad Técnica del Norte.”

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las amenazas que impliquen riesgos y estimar la probabilidad de ocurrencia de la emergencia.
- Estimar los factores de vulnerabilidad que podrían resultar afectados dentro del Campus Universitario.
- Realizar el cálculo o asignación del nivel de riesgo para determinar los escenarios en los que se debe priorizar la intervención.
- Establecer la necesidad de la adopción de medidas de planificación para el control y reducción de riesgos.

## **CAPITULO II**

### **2.1 MARCO REFERENCIAL**

Dentro del territorio ecuatoriano y específicamente en la ciudad de Ibarra nos hemos encontrado con algunos incidentes ocurridos en cuanto a eventos adversos se refiere, nuestro territorio tiene un grado muy alto de riesgo, ya sea de origen natural, antrópico o social los cuales se han ido reflejando con el pasar del tiempo, es por esto que nos hemos visto obligados a comprometernos en temas de seguridad.

En las instituciones de educación superior no es la excepción, ya que, gracias a la Constitución de la República del Ecuador y los nuevos cambios realizados en la misma, el estado es el encargado de precautelar la seguridad ciudadana, es por esto que dentro de la Universidad Técnica del Norte también ya podemos encontrar la respectiva unidad de gestión de riesgos, quienes son los encargados de realizar el trabajo de la seguridad y bienestar estudiantil.

El mayor problema del establecimiento en cuanto a riesgos se refiere, se da porque al no tener una cultura preventiva sino reactiva, se produce un shock en la comunidad estudiantil al momento de ocurrir algún tipo de evento adverso, esto se produce puesto que no todos están preparados o se ha realizado algún tipo de medida preventiva para afrontar dichos eventos.

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 Misión**

Realizar un análisis de riesgos real, de origen natural, antrópico y social a los cuáles está expuesto el Campus San Vicente de Paúl, para poder responder a los mismos de una manera eficaz y así poder prevenirlos o mitigarlos.

### **2.2.2 Visión**

Ser una base y ejemplo para crear conciencia en toda la comunidad y a mediano plazo haber creado una cultura preventiva y no de respuesta, a la vez de ser eco para otras instituciones de educación superior, para que se realicen las diferentes actividades en el tema de seguridad acorde a sus necesidades.

### **2.2.3 Responsabilidad Social**

El trabajo de la Universidad Técnica del Norte es comprometerse con sus estudiantes en el proceso de aprendizaje, a la vez que se va inculcando en ellos los valores de la sociedad, implementando los cambios necesarios para la adaptación de cada uno de sus estudiantes en el diario vivir.

Entonces la universidad a través de este proyecto se ha visto en plena responsabilidad de guiar a todos los miembros del establecimiento a socializar e intervenir en temas de prevención de riesgos, para que de una u otra manera se comprenda el rol importante que tiene la seguridad en las personas y el ambiente.

Otro factor importante de la responsabilidad social de la Universidad Técnica del Norte es la de salvaguardar la integridad física de los miembros que la conforman, como de precautelar los daños físicos que pudieran ocurrir ante la posible llegada de alguna emergencia.

#### **2.2.4 Antecedentes**

Durante toda la historia del Ecuador nos hemos encontrado con un sinnúmero de desastres naturales en cada una de las provincias del territorio, y muchas de éstas han dejado grandes secuelas a su paso.

En la provincia de Imbabura nos hemos encontrado con eventos como terremotos, sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, derrumbes, incendios forestales, que, a la vez, alguna de éstas, puede ser generada a causa de otra, con todos éstos antecedentes podemos establecer que somos muy vulnerables ante la ocurrencia de cualquier evento.

Es así que no se puede determinar a ciencia cierta cuál de los eventos adversos son los más peligrosos para la comunidad, ni tampoco a qué evento adverso estamos expuestos con más probabilidades de ocurrencia.

A continuación, se detalla algunos de los desastres naturales ocurridos en los últimos 65 años en el país, además de los terremotos con intensidad VIII o superior en la escala de Mercalli, como muestra de los eventos a los cuales estamos expuestos.

##### **Agosto 1949**

Terremoto Pelileo, ciudad totalmente destruida, Ambato en escombros. En las provincias de Tungurahua y Cotopaxi muchas de las poblaciones destruidas casi en su totalidad. Hubo grandes derrumbes y grietas en el terreno, las réplicas se mantuvieron por algunos meses, el movimiento sísmico se sintió en todo el país. La afectación dejó un saldo aproximado de 6000 personas fallecidas. (IGEPN, 2016)

##### **Diciembre 1953**

Terremoto frontera Ecuador Perú, los mayores efectos ocurrieron en la provincia de Loja, especialmente en la localidad de Gonzanamá, otros cantones sufrieron efectos de menor proporción al igual que en El Guayas y El Oro. (IGEPN, 2016)

**Julio 1955**

Terremoto en la provincia de Imbabura, hubo daños de menor proporción en la provincia del Carchi, grandes cuarteamientos en varias de las construcciones, deslizamientos en las carreteras, se estima aproximadamente 20 muertos y gran cantidad de heridos. (IGEPN, 2016)

**Enero 1958**

Terremoto en Esmeraldas, las construcciones antiguas colapsaron en su totalidad como también parte de las nuevas edificaciones, grietas y deslizamientos en las carreteras. (IGEPN, 2016)

**Mayo 1964**

Fuerte sismo en la provincia de Manabí, varias de las poblaciones aledañas resultaron con afectaciones. (IGEPN, 2016)

**Año 1982-1983**

Fenómeno del niño (Grandes inundaciones) Producido en las provincias de Guayas, Manabí y Esmeraldas, dejó un saldo de 600 muertos y millones de dólares en pérdidas. (IGEPN, 2016)

**Año 1985**

Incendio en la Isla Isabela, Galápagos. (IGEPN, 2016)

**Año 1987**

Fenómeno de El niño (Grandes inundaciones). Toda la costa ecuatoriana, con cuantiosas pérdidas agrícolas y más de 10000 damnificados. (IGEPN, 2016)

**Marzo 1987**

Terremoto en la provincia del Napo, daños en provincias cercanas como Imbabura, Pichincha, Carchi, Sucumbíos. Deslizamientos de tierra en carreteras, destruyendo casas y sembríos. (IGEPN, 2016)

**Año 1992**

Fenómeno de El niño (Grandes Inundaciones) Toda la costa ecuatoriana, alrededor de 200000 personas afectadas y millones de dólares en pérdidas económicas. (IGEPN, 2016)

**Año 1993**

Cuenca, deslizamiento Represa la Josefina, Río Paute, deja un saldo de 50 muertos y más de 100 millones de dólares en daños. (IGEPN, 2016)

**Año 1994**

Incendio Isla Isabela, Galápagos. (IGEPN, 2016)

**Año 1995**

Terremoto en la provincia de Cotopaxi, Pujilí, escala de 6,5. (IGEPN, 2016)

**Año 1996/1997/1998**

Fenómeno del niño, produce inundaciones en las provincias de Guayas, Manabí, Esmeraldas, El Oro y Los Ríos. Deja alrededor de 286 muertos y más de 30000 damnificados, carreteras y puentes destruidos, gran impacto socioeconómico. (IGEPN, 2016)

**Agosto 1998**

Terremoto en la provincia de Manabí, destrucción de edificaciones en Bahía de Caraquez, daños menores en ciudades próximas. (IGEPN, 2016)

**Año 1998**

Erupción del volcán Azul, Isla Isabela, Galápagos. En el mismo año tenemos la reactivación del volcán Tungurahua y Guagua Pichincha (IGEPN, 2016)

**Año 1999**

Erupción del volcán Guagua Pichincha en Quito, personas desplazadas de Lloa, pérdida de ganado, actividades escolares suspendidas. Erupción del volcán Tungurahua, 32 personas fallecidas por la evacuación, 25000 personas evacuadas, más de 17 millones de dólares en pérdidas agrícolas y más de 12 millones en turismo. (IGEPN, 2016)

**Año 2000**

Deslizamientos en Quito, sector del Panecillo, erupción del volcán reventador. (IGEPN, 2016)

**Año 2002**

Inundaciones en la costa ecuatoriana. Deslizamientos en la provincia del Napo, 90 muertos. (IGEPN, 2016)

**Año 2004**

Incendios en las laderas del Pichincha. (IGEPN, 2016)

**Año 2008**

Fenómeno de El niño (inundaciones), época de lluvias en la región costa, deja un saldo de 56 personas fallecidas, viviendas destruidas y grandes pérdidas en la agricultura. (IGEPN, 2016)

**Año 2013**

Incendios forestales, declaratoria de emergencia. (IGEPN, 2016)

**Año 2015**

Volcán Tungurahua aumenta su actividad, emanación de gases y material piroclástico. Volcán Cotopaxi con actividad eruptiva en aumento. (IGEPN, 2016)

**Año 2016**

Terremoto con epicentro entre las provincias de Manabí y Esmeraldas, Gran destrucción en las ciudades circundantes, el movimiento telúrico se sintió en todas las partes del país, incluyendo en los países vecinos de Colombia y Perú, deja una gran pérdida tanto estructural como económica y una cantidad de aproximadamente 670 fallecidos. (IGEPN, 2016)

## **2.2.5 Gestión de riesgos**

### **2.2.5.1 Gestión de riesgos en el Ecuador**

En el Ecuador la gestión de riesgos no es un tema nuevo, se lo ha llevado a cabo desde años anteriores, pero a raíz de los desastres suscitados en el país especialmente hablando de inundaciones en el año 2008, el gobierno del entonces Presidente de la República del Ecuador Rafael Correa Delgado, asumió todas las responsabilidades para brindar ayuda a los damnificados, para lo cual se aprobó en la nueva constitución la reducción de riesgos, con el fin de crear una cultura de reducción y prevención del riesgo y así minimizar el tema que corresponde a respuesta y reconstrucción.

Para poner en marcha la gestión de riesgos en el Ecuador se necesitaría de un ente rector, el cual se iba a hacer cargo de todo lo referente al tema, para lo cual se crea el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos del cual su ente rector sería la Secretaría de Gestión de Riesgos que durante un periodo estuvo ejerciendo como Secretaría Nacional, es decir estaba a un nivel de Ministerio.

Con esta nueva institución a cargo del estado, ya se puede manejar de una manera puntual, todos los temas relacionados a la gestión de riesgos, y de esta manera hacer frente de una forma directa los posibles eventos que se puedan dar en el país, mas no esperar que se produzca un evento para buscar la forma de actuar.

Es así que hasta el día de hoy se va mejorando paso a paso la gestión de riesgos en el Ecuador, desde sus inicios, y con cada actividad realizada se va reforzando y manteniendo a la comunidad más apacible, sabiendo que en el país se busca mantener el buen vivir.

La gestión de riesgos en el Ecuador viene ya de cimientos creados, no es que se haya empezado desde cero, lo que se va haciendo en el país es ir puliendo los diferentes obstáculos que se van presentando con el pasar del tiempo.

### **2.2.5.2 Factores de riesgo**

Identificamos como factor de riesgo a la amenaza y a la vulnerabilidad, cuando los dos factores entran en interacción, generan el riesgo y si no se interviene a tiempo se puede producir un desastre.

Se conoce que la amenaza es la probabilidad de que un fenómeno ya sea de origen natural, antrópico o social se materialice causando daño a la sociedad, por lo que se puede clasificar a las amenazas de tres tipos según su origen, y pueden ser naturales, socio naturales y antrópicas. (Ramirez, 1999)

#### **Amenazas naturales**

Como su nombre lo advierte éste tipo de riesgo se deriva de un proceso causado por la naturaleza, puede ser derivado de algo común como es la lluvia o el viento, que normalmente es un recurso para la humanidad pero que al extremarse puede convertirse en un riesgo.

A su vez las amenazas naturales pueden tener varios orígenes, como pueden ser:

**Hidrometereológicas:** Son los producidos por la atmósfera dentro de éstas podemos tener Inundaciones, huracanes, lluvias torrenciales, granizadas, etc.

**Geológicos:** Son los procesos o fenómenos naturales terrestres, dentro de éstos podemos encontrar deslizamientos, sismos, erupciones volcánicas.

**Combinados:** se desarrollan las amenazas generadas a raíz de otro evento, es decir luego de un sismo se puede producir un Tsunami causando grandes inundaciones como efecto colateral. (Desastres-EIRD, 2008)

#### **Amenazas Socio Naturales.**

Este tipo de amenazas se producen por la interacción del hombre pero que se manifiesta por un fenómeno de la naturaleza, podemos tener dentro de éstos, los deslizamientos, inundaciones, etc.

### **Amenazas Antrópicas.**

A diferencia de los anteriores, en éste tipo de amenazas se le atribuye directamente la acción humana, tenemos como ejemplo la contaminación, derrame de sustancias tóxicas, explosiones de gas u otro tipo de materiales inflamables.

#### **2.2.6 Amenazas Naturales en el Ecuador.**

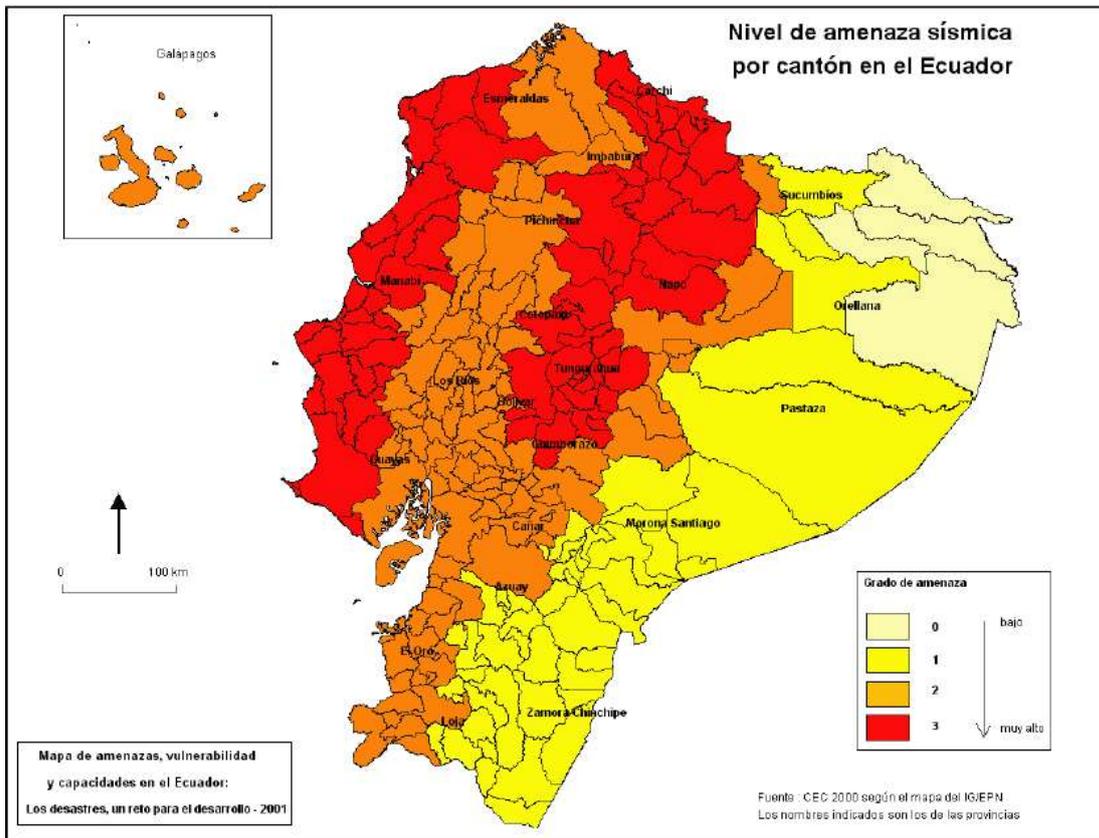
Dentro del Ecuador sabemos y estamos conscientes del riesgo al que nos mantenemos expuestos sin importar el lugar donde nos encontremos es por esto que debemos incrementar la cultura de prevención de riesgos ya que si tenemos capacitaciones constantes y serias es un punto a favor para reducir la vulnerabilidad tanto en nuestros hogares como en nuestros lugares de trabajo.

Dentro de las amenazas naturales en el Ecuador tenemos identificado principalmente seis que son las más comunes, pero a la vez las más dañinas hacia el ser humano, estas son terremotos, erupciones volcánicas, sequías, inundaciones, derrumbes, incendios, que claramente cada una de éstas puede desencadenar un sinnúmero de eventos adicionales.

Es así que hoy se puede ya identificar tanto eventos ocurridos como a la vez eventos potencialmente peligrosos para cada localidad, como ya se mencionó anteriormente los antecedentes ocurridos en el país, nos da un índice alto de probabilidades que nuevamente puedan ocurrir, obviamente con resultados catastróficos tanto a nivel humano como a nivel económico.

### 2.2.6.1 Amenaza sísmica

En el mapa expuesto a continuación se observa las amenazas sísmicas en el Ecuador, se puede observar que la provincia de Imbabura y el cantón Ibarra se encuentra en una zona de riesgo sísmico muy alto, por lo que en cualquier momento se puede tener movimientos bruscos de la tierra.

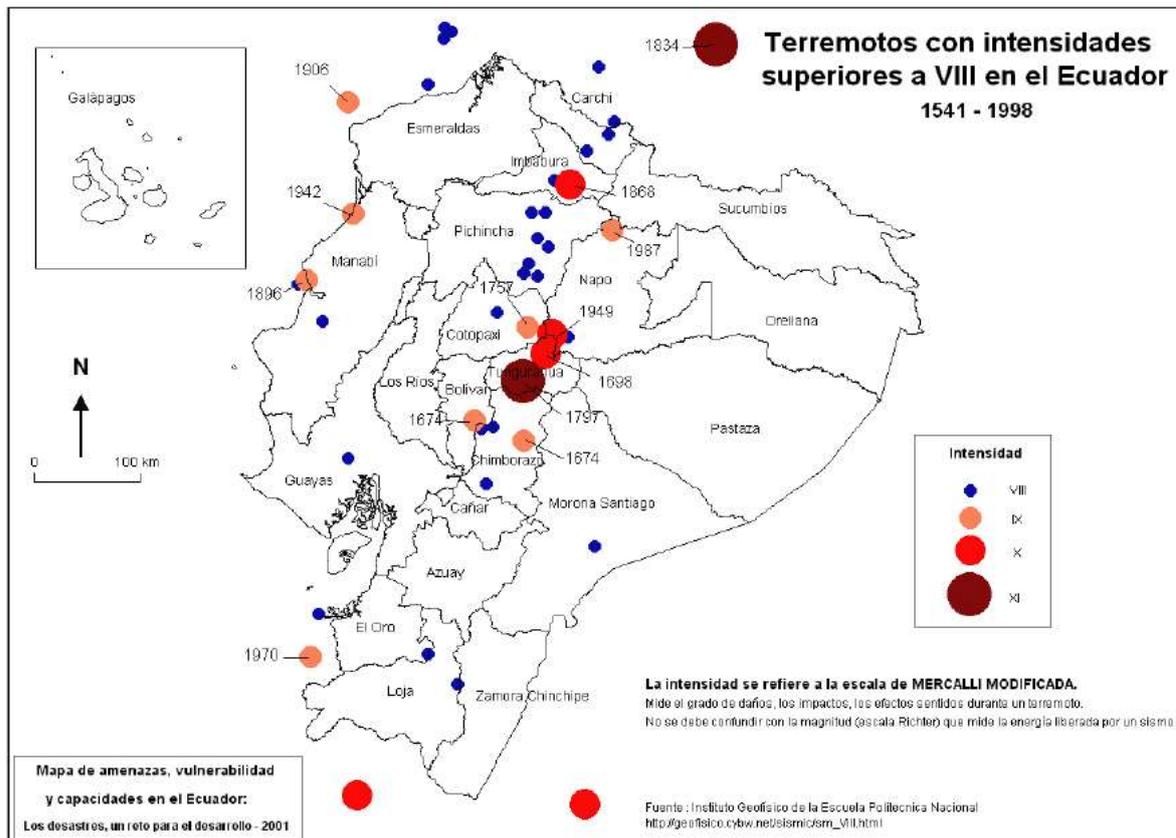


**Figura 1.** Mapa de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador

**Fuente:** (Florent DEMORAES, 2001)

En los antecedentes de terremotos en el país podemos observar que se han suscitado eventos de gran magnitud, basándonos en la escala de Mercalli, que mide la intensidad del terremoto, es decir, los daños causados según el impacto y las afectaciones recibidas durante el terremoto.

En el mapa siguiente observamos que en la ciudad de Ibarra hemos tenido varios eventos con una intensidad de X según la escala de Mercalli, lo que quiere decir que desde tiempo atrás hemos tenido ya eventos de gran magnitud, estos datos nos arrojan una probabilidad a futuro de nuevos sismos que pueden ser de menor, igual o mayor magnitud.

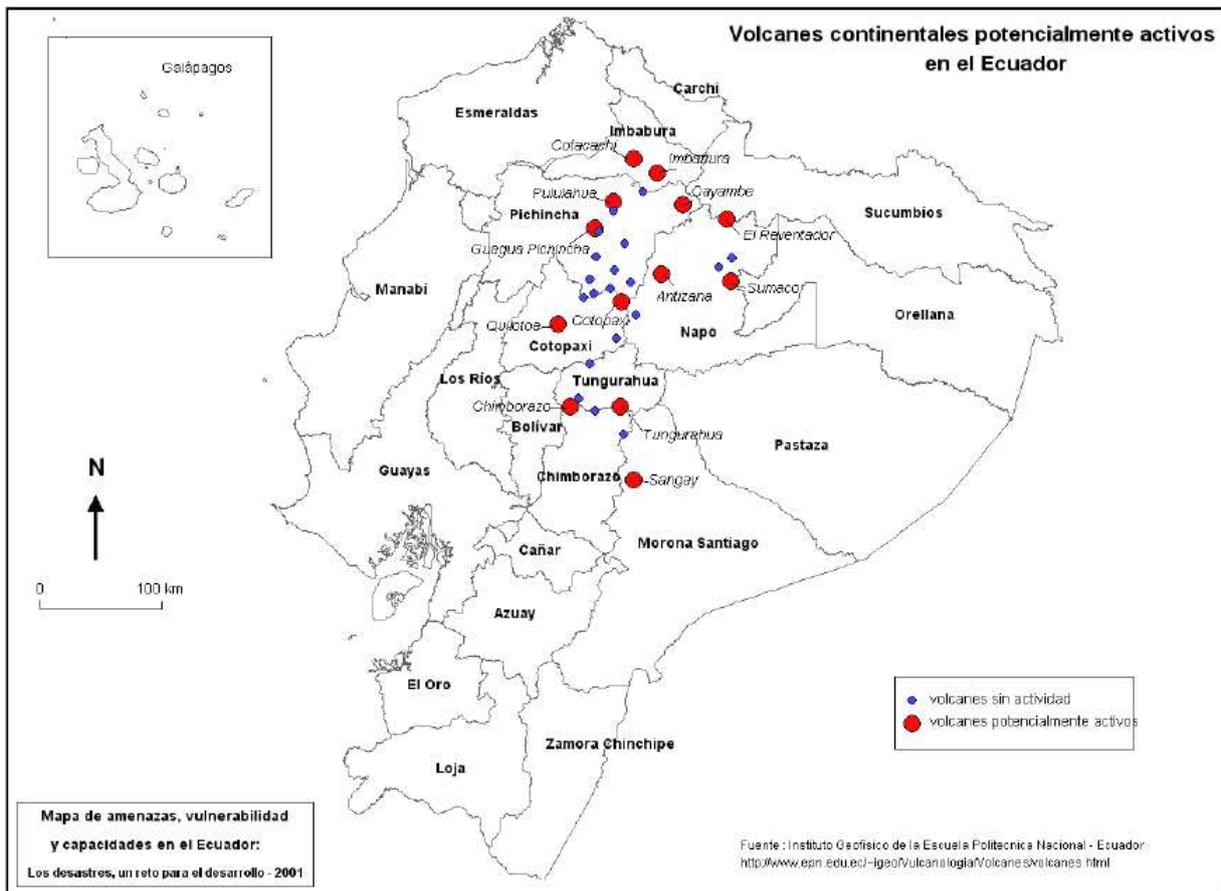


**Figura 2.** Terremotos con intensidades superiores a VIII en el Ecuador

**Fuente:** (Florent DEMORAES, 2001)

### 2.2.6.2 Amenaza de erupción volcánica

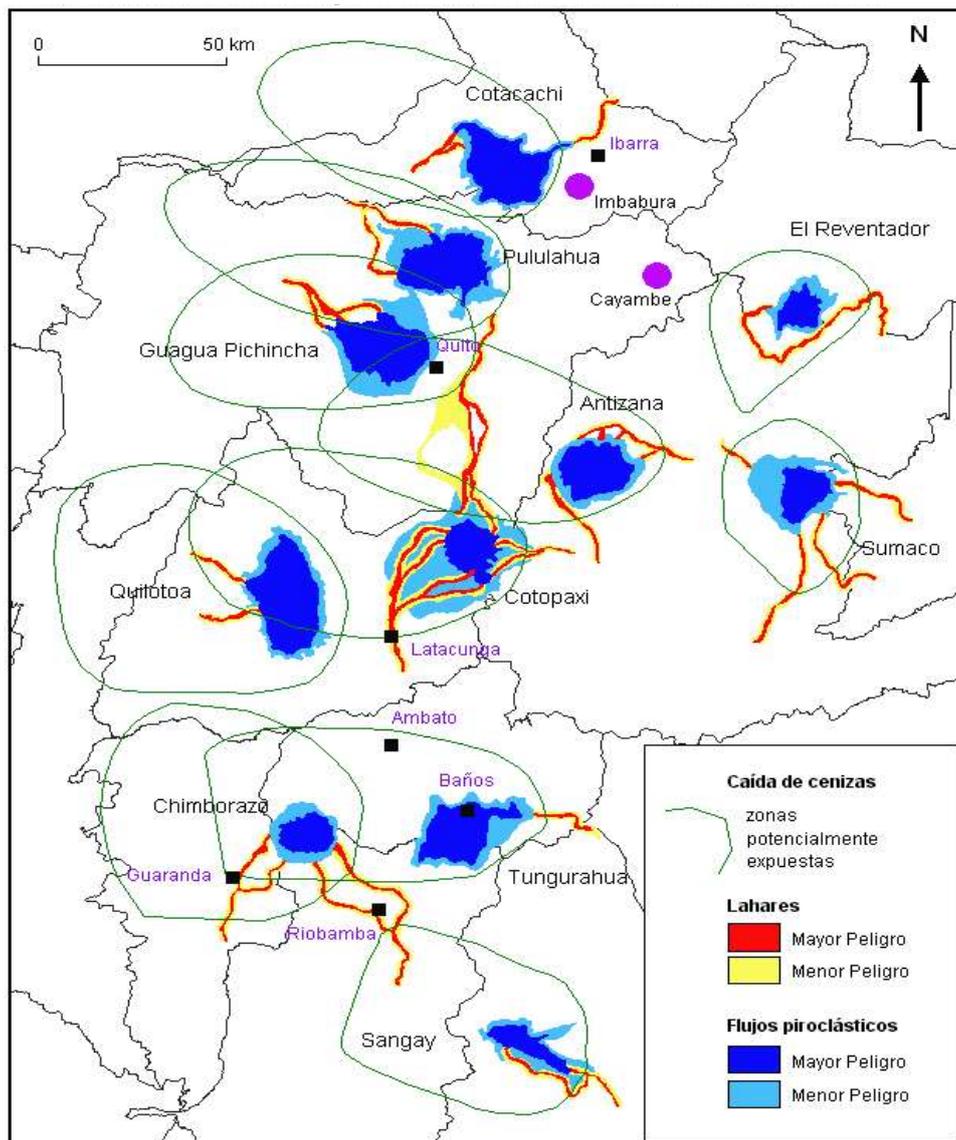
Otro de los eventos comunes en el país son las erupciones volcánicas, que también son eventos impredecibles, el Ecuador se encuentra ubicado en la avenida de los volcanes, teniendo en sus alrededores volcanes activos, dentro de la provincia de Imbabura nos encontramos con dos volcanes potencialmente activos. Se sabe que estos han tenido un historial de erupciones hace muchos años. En vista de esta actividad y por estar rodeado de centros urbanos, el Imbabura es clasificado como un volcán potencialmente activo y requiere ser vigilado, es decir, se encuentran monitoreados para registrar su sismicidad y deformación para poder alertar en caso de una posible erupción.



**Figura 3.** Volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador

**Fuente:** (Florent DEMORAES, 2001)

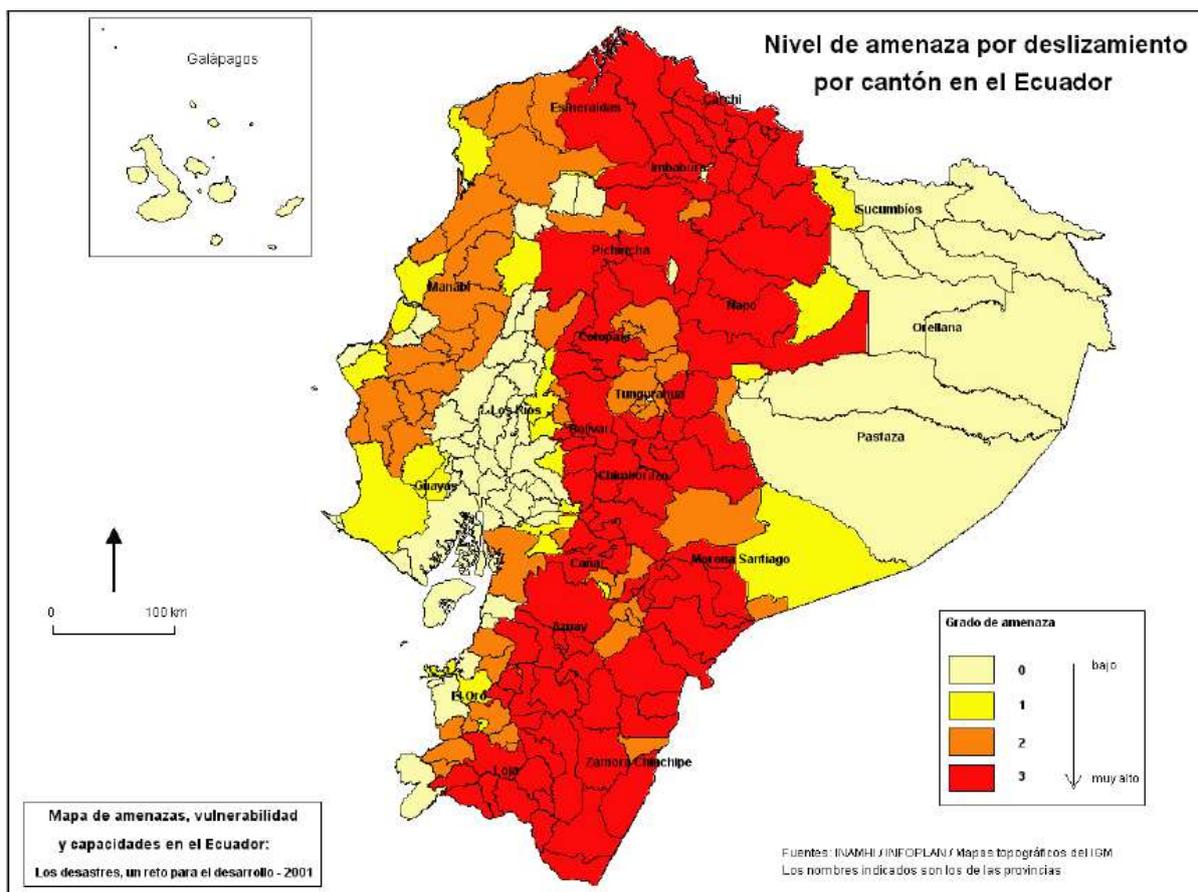
A continuación se presenta un gráfico donde podemos encontrar la afectación que se puede tener en caso de una posible erupción de alguno de los volcanes activos en el país, se puede observar que en el caso de Ibarra tendríamos afectaciones por encontrarse cerca de la zona potencialmente expuesta, es decir, cerca de los lahares de mayor y menor peligros, también se vería afectada la ciudad por la caída de ceniza volcánica que llegaría a la ciudad en el caso de una posible erupción.



**Figura 4.** Afectación de ceniza, lahares y flujos piroclásticos en caso de erupción  
**Fuente:** (Florent DEMORAES, 2001)

### 2.2.6.3 Amenaza de Deslizamiento y/o Hundimientos

Por último, otro de los riesgos existentes en todo el país son los deslizamientos, que es un problema no solo en Ibarra sino en todo el país, podemos observar en el gráfico siguiente que la ciudad es una de las zonas donde el riesgo de deslizamientos es muy alto, cabe mencionar que el gráfico denota deslizamientos de gran magnitud, pero ha habido deslizamientos que a pesar de haber sido de menor magnitud han causado grandes efectos en barrios de la ciudad.



**Figura 5.** Deslizamientos ocurridos en el Ecuador

**Fuente:** (Florent DEMORAES, 2001)

## **2.3 MARCO LEGAL**

### **2.3.1 Marco normativo de la gestión de riesgos**

Dentro del ámbito de gestión de riesgos tenemos varios documentos en los cuales se enmarcan las responsabilidades del estado y derechos de los ciudadanos en cuanto a la seguridad, a continuación, se detalla los principales puntos y documentos:

#### **2.3.2. Constitución de la República del Ecuador**

La constitución se refiere a la gestión de riesgos bajo dos Títulos:

##### **Título V: Organización Territorial del Estado**

##### **Capítulo Cuarto: Régimen de competencias**

##### **Artículo 261**

“El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre:

... (Numeral 8) El manejo de desastres naturales”. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

##### **Artículo 264**

Los Gobiernos Municipales y de los Distritos Metropolitanos tendrán entre sus competencias exclusivas (numeral 13) “gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios”. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

##### **Título VII: Régimen del Buen Vivir**

Los mandatos sobre gestión de riesgos se establecen en el marco de dos sistemas: a) Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social cuya responsabilidad es la de asegurar el ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo.

(Artículo 340), y b) Como componente del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, que obliga a todas las entidades del Estado (Artículos 389, 390 y 397). (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## **Capítulo Primero: Inclusión y equidad**

### **Artículo 340**

“El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...”

...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## **Sección Novena: Gestión del riesgo**

### **Artículo 389**

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

“El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades, prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### **Artículo 390**

“Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## **Capítulo Segundo: biodiversidad y recursos naturales**

### **Sección primera: Naturaleza y ambiente**

#### **Artículo 397**

“... Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: (Numeral 5) Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”. (Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador, 2008)

#### **2.3.3 Ley de Seguridad Pública y del Estado**

##### **Capítulo 3, Artículo No. 11, Órganos Ejecutores:**

“Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos”.

“La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos” (literal d). (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

#### **2.3.4 Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado**

##### **Artículo 3, Del Órgano Ejecutor de Gestión de Riesgos**

“La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia le corresponde:

- a. Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano;
- b. Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo;

- c. Asegurar que las Instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión;
- d. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción;
- e. Gestionar el financiamiento necesario para el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito;
- f. Coordinar los esfuerzos y funciones entre las instituciones públicas y privadas en las fases de prevención, mitigación, la preparación y respuesta a desastres, hasta la recuperación y desarrollo posterior;
- g. Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;
- h. Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres derivados de fenómenos naturales, socio naturales, o antrópicos a nivel nacional e internacional”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

#### **Artículo 18, Rectoría del Sistema**

“El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, cuyas competencias son:

- a. Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos;
- b. Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio Coordinador de la Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República;
- c. Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del sistema;

d. Diseñar programas de educación, capacitación y difusión, orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;

e. Velar por que los diferentes niveles e instituciones del sistema, aporten los recursos necesarios, para la adecuada y oportuna gestión;

f. Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población; y,

g. Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

#### **Artículo 19, Conformación (del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos)**

“El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

#### **Artículo 20, De la Organización**

“La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR), como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

#### **Artículo 24, De los Comités de Operaciones de Emergencia (COE)**

“Son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre.

Los Comités de Operaciones de Emergencia (COE), operarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico, como lo establece el Art.390 de la Constitución de la República”.

“Existirán Comités de Operaciones de Emergencia nacionales, provinciales y cantonales para los cuales la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos normará su conformación y funcionamiento”. (El Concejo Metropolitano de Quito, 2008)

### **2.3.5 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)**

#### **Artículo 64**

“Preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo.- En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010)

### **2.3.6. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública Servicio de Contratación Pública (SERCOP)**

**Art. 64.** Incorporación de enfoques ambientales y de región de riesgo en el diseño e implementación de programas y proyectos de inversión pública; promoviendo acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015)

### **2.3.7. Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización**

#### **(COOTAD)**

**Art. 140.** Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgo” La gestión de riesgo que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionaran de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2013)

### **2.3.8. Plan Nacional para El Buen Vivir 2013-2017**

#### **Objetivo No.3**

Mejorar la calidad de vida de la población. (SENPLADES, 2013-2017)

#### **Políticas No. 3.8 y 3.11**

**3.8** Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente, y

**3.11** Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico. (SENPLADES, 2013-2017)

## **2.4 MARCO CONCEPTUAL**

### **Afectado**

Persona que recibe los impactos de un evento adverso en los servicios básicos comunitarios o en sus medios de subsistencia, y que a pesar de ello puede continuar, en lo principal con su actividad normal.

Ocasionalmente los afectados pueden requerir de ayuda humanitaria o asistencia social. (Mera, 2012)

### **Amenaza**

Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas).

Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad. (EIRD, 2009)

### **Análisis de amenazas / Riesgos**

Estudios de identificación, mapeo, evaluación y monitoreo de una(s) amenaza(s) para determinar su potencialidad, origen, características y comportamiento. (EIRD, 2009)

### **Antrópicos**

Antrópico se designa todo lo que es relativo al ser humano, por oposición a lo natural, y especialmente se aplica a todas las modificaciones que sufre lo natural a causa de la acción de los humanos. (DeConceptos.com, 2016)

**Asistencia / respuesta**

Provisión de ayuda o intervención durante o inmediatamente después de un desastre, tendente a preservar de la vida y cubrir las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.

Cubre un ámbito temporal inmediato, a corto plazo, o prolongado (EIRD, 2009)

**Capacidad**

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

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

**Capacidad de Respuesta**

Medios por los cuales la población u organizaciones utilizan habilidades y recursos disponibles para enfrentar consecuencias adversas que puedan conducir a un desastre.

En general, esto implica la gestión de recursos, tanto en períodos normales como durante tiempos de crisis o condiciones adversas. El fortalecimiento de las capacidades de enfrentar a menudo comprende una mejor resiliencia para hacer frente a los efectos de amenazas naturales y antropogénicas. (EIRD, 2004)

**Desastre**

Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. (EIRD, 2004)

**Empírica**

Que es un resultado inmediato de la experiencia, que solo se funda en la observación de los hechos. (Diccionario, 2016)

**Evaluación del riesgo / análisis**

Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen. (EIRD, 2004)

**Evento Adverso**

Son alteraciones que afectan a personas en forma directa, a la economía, a los sistemas sociales y al medio ambiente. Que pueden estar originados por causas naturales, por intervención humana o por combinación de ambas (alteraciones al ecosistema); que demanda una respuesta inmediata por parte de la comunidad afectada. (Pawlowicz, 2008)

**Georreferencia**

La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. (ArcGIS Resources, 2016)

**Gestión de Riesgos**

Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres. (EIRD, 2004)

**Gubernamental**

Hace referencia al gobierno de un estado. (Diccionario, 2016)

**Incendios forestales**

Cualquier fuego producido en áreas vegetales independientemente de sus fuentes de ignición, daños o beneficios. (EIRD, 2004)

**Mitigación**

Medidas estructurales y no estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales y tecnológicas y de la degradación ambiental. (EIRD, 2004)

**Peligro**

Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos. (TÉRMINOS Y DEFINICIONES, 2007)

**Plan de Emergencia**

Un Plan de Emergencia es un conjunto de acciones ordenadas a realizar por el personal del Centro, en el supuesto de que se produzca un siniestro. El objetivo final debe ser minimizar en lo posible los daños a los pacientes, al personal y a las instalaciones. (Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, 2019)

**Preparación**

Actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de amenazas, incluyendo la emisión oportuna y efectiva de sistemas de alerta temprana y la evacuación temporal de población y propiedades del área amenazada. (EIRD, 2004)

**Prevención**

La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. (EIRD, 2004)

**Recuperación**

La restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres. (EIRD, 2004)

**Reforzamiento**

Refuerzo de estructuras para hacerlas más resistentes a las fuerzas de amenazas naturales. El reforzamiento implica la consideración de cambios en la masa, rigidez, humedad, trayectoria de carga y ductilidad de materiales y puede implicar cambios radicales tales como la introducción de reguladores de absorción energética y sistemas de aislamiento adecuados. Ejemplos de reforzamiento son la consideración de carga del viento para consolidar y minimizar su fuerza, o en áreas propensas a terremotos, el refuerzo de estructuras. (EIRD, 2004)

**Resiliencia**

Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuestas a amenazas a adaptarse, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura.

Se determina por el grado en el cual el sistema social es capaz de auto-organizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados con el fin de lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgo de desastres. (EIRD, 2004)

**Riesgo**

Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.

Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión  $\text{Riesgo} = \text{Amenazas} \times \text{vulnerabilidad}$ . Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de sistemas sociales.

Igualmente es importante considerar los contextos sociales en los cuales los riesgos ocurren, por consiguiente, la población no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el riesgo y sus causas subyacentes. (EIRD, 2004)

### **Riesgo Aceptable**

El nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes. (EIRD, 2004)

### **Vulnerabilidad**

Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas.

Para factores positivos que aumentan la habilidad de las personas o comunidad para hacer frente con eficacia a las amenazas, véase la definición de capacidad. (EIRD, 2004)

## **2.5 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.5.1 Diseño de la investigación**

Se van a llevar a cabo dos metodologías, la primera que se ha realizado es el análisis de riesgo por colores, el cual ha iniciado con el levantamiento de información mediante la observación e investigación de campo para tener como resultado un análisis de tipo cualitativo, esta base de datos nos ha servido para poder clasificar los riesgos encontrados según el nivel de peligrosidad. La mencionada metodología ha sido avalada por el: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER.

El segundo método que se ha usado para llevar a cabo este proyecto es el Instructivo para elaborar el Diagnóstico de Riesgos, el cual ha sido avalado por la Secretaría de Gestión de Riesgos, que tiene como objetivo identificar, analizar y evaluar los riesgos para aplicar medidas necesarias para prevenirlos o estar preparados para enfrentarlos con las mínimas consecuencias.

### **2.5.2 Metodología de Análisis de Riesgos por Colores.**

Este método de análisis de riesgos, se usa para identificar de una forma general y cualitativa tanto las amenazas como las vulnerabilidades de personas y recursos, todo esto se lo realiza para determinar el nivel de riesgo con códigos de colores.

Una vez realizado el análisis se podrá tomar diferentes acciones en cuanto a prevención, mitigación y respuesta.

Este tipo de análisis se lo puede realizar sin problemas en cualquier tipo de establecimiento, ya que nos dará resultados cualitativos, una vez realizado el análisis se observará la necesidad de profundizar más en ciertos aspectos, si fuera el caso se podrá realizar y aplicar metodologías cuantitativas. (IDIGER, 2016)

### 2.5.2.1 Simbología.

La simbología a implementarse se dará de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 1.** *Simbología*

| COLOR   | EVENTO              | COMPORTEAMIENTO   |
|---|---------------------|---|
|  | POSIBLE             | Fenómeno que puede suceder por que no existen razones para indicar que no sucederá      |
|  | PROBABLE            | Fenómeno esperado con razones para creer que sucederá                                   |
|  | INMINENTE           | Fenómeno esperado con alta probabilidad de ocurrir                                      |
|  | DIAMANTE DEL RIESGO | Cada uno de los rombos tendrá un color que se asignará de acuerdo al análisis realizado |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Realizado por:* Santiago Pabón

### 2.5.2.2 Contenido del Análisis de riesgos por colores

Dentro del análisis de riesgos por colores se manejarán diferentes tablas, en la primera se detallará la identificación, descripción y análisis de amenazas, en ésta tabla se calificará acorde a los colores mencionados en la simbología.

Dentro de la primera tabla se utilizarán los siguientes datos:

| AMENAZA | INTERNO | EXTERNO | DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA | CALIFICACIÓN | COLOR |
|---------|---------|---------|---------------------------|--------------|-------|
|---------|---------|---------|---------------------------|--------------|-------|

En la columna uno se describe la amenaza que debe ir acorde al levantamiento de información, luego, en las dos siguientes columnas se deberá especificar si son de origen interno o externo a la institución, dentro de la cuarta columna se detallará concretamente el evento, en la quinta columna se realizará la calificación y en la última columna se colocará el color acorde a la calificación. (IDIGER, 2016)

## Calificación de la amenaza

| EVENTO    | COMPORTAMIENTO  | COLOR ASIGNADO  |
|-----------|---|---|
| Posible   | Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá. | Verde     |
| Probable  | Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.                            | Amarillo  |
| Inminente | Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.  | Rojo      |

|            |                      |                 |
|------------|----------------------|-----------------|
| POSIBLE:   | NUNCA HA SUCEDIDO    | Color Verde.    |
| PROBABLE:  | YA HA OCURRIDO       | Color Amarillo. |
| INMINENTE: | EVIDENTE, DETECTABLE | Color Rojo.     |

## Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad contempla tres elementos expuestos, cada uno de ellos analizado desde tres aspectos:

**Tabla 2.** Análisis de vulnerabilidad

| PERSONAS                     | RECURSOS    | SISTEMAS Y PROCESOS |
|------------------------------|-------------|---------------------|
| Gestión Organizacional       | Suministros | Servicios           |
| Capacitación y Entrenamiento | Edificación | Sistemas Alternos   |
| Características de Seguridad | Equipos     | Recuperación        |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Realizado por:** Santiago Pabón

Para cada uno de los aspectos se desarrollan formatos que a través de preguntas buscan de manera cualitativa dar un panorama general que le permita al evaluador calificar como mala, regular o buena, la vulnerabilidad de las personas, los recursos y los sistemas y procesos de su organización ante cada una de las amenazas descritas, es decir, el análisis de vulnerabilidad completo se realiza a cada amenaza identificada.

Para cada uno de ellos se realiza un conjunto de preguntas que se formulan en la primera columna, las cuales orientan la calificación final. En las columnas dos, tres y cuatro, se da respuesta a cada pregunta marcando con una (X) de la siguiente manera: SI, cuando existe o tiene un nivel bueno; NO, cuando no existe o tiene un nivel deficiente; o PARCIAL, cuando la implementación no está terminada o tiene un nivel regular, por último ira la calificación a cada una de las respuestas, que serán dadas según los siguientes criterios:

Si = 1, Parcial = 0.5 y No = 0, una vez completado, al final de esta columna se deberá obtener el promedio de las calificaciones dadas, así:

*Promedio = Suma de las calificaciones / Número total de preguntas por aspecto* (El valor obtenido deberá tener máximo 2 decimales).

En la sexta columna se detallarán, en caso de haber, observaciones con respecto a la pregunta efectuada, esto permite identificar opciones de mejora que van a ser contemplados en los planes de emergencia y contingencia.

Entonces se empezará con el análisis de vulnerabilidad de personas, seguido de los recursos, y la última el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos, en los tres casos se realizará de la misma manera y con las mismas calificaciones especificadas.

Una vez obtenidas las calificaciones de las vulnerabilidades se lo interpretará de la siguiente manera y de acuerdo a las siguientes condiciones:

### **Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto**

**Tabla 3.** *Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto*

| <b>Calificación</b> | <b>CONDICIÓN</b>  |
|---------------------|---|
| Bueno               | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,68 a 1    |
| Regular             | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,34 a 0,67 |
| Malo                | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0 a 0,33    |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Realizado por:** Santiago Pabón

## Interpretación de la vulnerabilidad por cada elemento

**Tabla 4.** Interpretación de la vulnerabilidad por cada elemento

| RANGO       | INTERPRETACIÓN | COLOR    |
|-------------|----------------|----------|
| 0.0 – 1.00  | ALTA           | ROJO     |
| 1.01 – 2.00 | MEDIA          | AMARILLO |
| 2.01 – 3.00 | BAJA           | VERDE    |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Realizado por:* Santiago Pabón

### 2.5.2.2 Nivel del Riesgo

Una vez identificadas, descritas y analizadas las amenazas y para cada una, desarrollado el análisis de vulnerabilidad a personas, recursos y sistemas y procesos, se procede a determinar el nivel de riesgo que para esta metodología es la combinación de la amenaza y las vulnerabilidades utilizando el diamante de riesgo que se describe a continuación:

#### Diamante del Riesgo



**Figura 6.** Diamante del riesgo

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

Cada uno de los rombos tiene un color que fue asignado de acuerdo con los análisis desarrollados.

Para determinar el nivel de riesgo global se pinta cada rombo del diamante según la calificación obtenida para la amenaza y los tres elementos vulnerables. Por último, de acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo global según los criterios de combinación de colores planteados en la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Nivel de riesgo global

| Sumatoria de rombos |  | Calificación | Ejemplo   |  |   |
|---------------------|--|--------------|---|--|---|
| 3 ó 4               |   | ALTA         |  |  |  |
| 1 ó 2<br>3 ó 4      | <br> | MEDIA        |  |  |  |
| 0<br>1 ó 2          | <br> | BAJA         |  |  |  |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Realizado por:* Santiago Pabón

### 2.5.3 Instructivo para elaborar el Diagnóstico de riesgos.

#### 2.5.3.1 Contenido de la metodología

**a. Identificación de las amenazas o riesgos.-** Consiste en reconocer clara y precisamente cuáles son las amenazas o riesgos que pueden afectar a la institución educativa.

**b. Análisis de las amenazas o riesgos.-** Conociendo qué puede causar daño, se procede a examinar bajo qué condiciones puede afectar esa amenaza o riesgo a la IES.

Para amenazas de origen natural o antrópico, se deben analizar los siguientes parámetros:

- El nivel de exposición a la amenaza
- El nivel de vulnerabilidad

En cambio, para los peligros relacionados a las actividades escolares, se analizan:

- El nivel de deficiencias
- El nivel de exposición
- El nivel de consecuencias

#### c. Evaluación del nivel de riesgo

Una vez analizados los parámetros de las amenazas y de los riesgos, se procede a definir el valor de la estimación del riesgo:

|  |  |
|--|--|
| a. El nivel de riesgo de desastre, por cada amenaza de origen natural o antrópico, se determina por: |  |
| $NRD = NEA \times NV$  | NRD Nivel de riesgo de desastre<br>NEA Nivel de exposición a la amenaza<br>NV Nivel de vulnerabilidad  |
| b. El nivel de riesgo, por actividades escolares, se determina por:                                  |  |
| $NR = NP \times NC$  | NR Nivel de riesgo<br>NP Nivel de probabilidad<br>NC Nivel de consecuencias<br><br>Donde:<br>$NP = NE \times ND$<br><br>NE Nivel de exposición<br>ND Nivel de deficiencias |

**Figura 7.** Valor de la estimación del riesgo  
**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

La estimación del nivel del riesgo podrá tener una de las cuatro categorías siguientes, las mismas que se han identificado con colores:

- Riesgo muy alto 
- Riesgo alto 
- Riesgo medio 
- Riesgo bajo 

**Figura 8.** Colores del nivel del riesgo

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

#### **d. Registro de información**

Hacer el análisis de vulnerabilidades o deficiencias relacionadas con los riesgos con rigurosidad en la información solicitada a fin de tener un resultado confiable y real del escenario de los riesgos dentro de la institución educativa. Solo un diagnóstico real permitirá prepararse, apropiadamente, para enfrentar las emergencias.

#### **e. Valores estimados**

El estudio se hace amenaza por amenaza, riesgo por riesgo para obtener un resultado individual. El proceso de análisis se hace en términos de ESTIMACIÓN del nivel de cada factor o parámetro, en una escala de cuatro posibilidades: muy alto, alto, medio y bajo. No trabaja con valores absolutos para facilitar el proceso a las instituciones educativas.

#### **f. Listas de chequeo**

Se utilizan para el estudio particular de cada riesgo o amenaza, contemplan una serie criterios de seguridad aplicables a cualquier institución educativa. (SIGR-E, 2016)

## CAPITULO III

### 3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMPUS SAN VICENTE DE PAÚL

#### 3.1.1 Delimitación temporal

La investigación que se va a realizar en la Universidad Técnica del Norte, campus San Vicente de Paúl, es para determinar los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentra expuesta la institución y quienes la conforman, está prevista a realizarse en un periodo de seis meses, tiempo en el cual se deberá realizar el análisis de sucesos pasados y actuales y así poder determinar la gravedad del problema. Este estudio lo ejecutará la persona que realiza la investigación, con la ayuda del Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgo (DSGR) el cual pertenece a la universidad, quien conoce la problemática del tema.

#### 3.1.2 Delimitación espacial

El análisis de riesgos se lo llevará a cabo en el Campus San Vicente de Paúl, el cual se encuentra ubicado en el sector norte-centro de Ibarra.

**Barrio:** San Francisco

**Ubicación:** Estas instalaciones están ubicadas en la zona 1 del Ecuador, provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, parroquia El Sagrario, en la calle Juan Montalvo y Cristóbal Colón.

**Georreferencia:**

**Latitud:** 0°20'48.8"N

**Longitud:** 78°06'51.2"W (Google Maps, 2019)

**Mapa:**

**Figura 9.** Mapa de ubicación  
**Fuente:** (Google Maps, 2019)  
**Elaborado por:** Santiago Pabón



**Figura 10.** Fachada Campus San Vicente de Paúl  
**Fuente:** Fotografía Santiago Pabón (Autor)

### **3.1.3 Descripción del campus Antiguo Hospital San Vicente de Paúl.**

Estas instalaciones fueron construidas el 13 de Agosto de 1872 y por Decreto Legislativo del Congreso de 1880 se designó al hospital de la caridad de Ibarra con el nombre de “San Vicente de Paúl” (La Hora, 2006). Una vez en las manos de la UTN esta institución tuvo la magnífica idea de restaurar este patrimonio ibarreño, a partir del año 2015 estas instalaciones fueron restauradas por la arquitecta Beatriz Astudillo y el Ing. Fausto Rodríguez, tomándoles un lapso de 3 años consecutivos.

La Universidad Técnica del Norte, cuenta con un amplio campo de trabajo dentro del Antiguo Hospital San Vicente de Paúl en donde actualmente se encuentran laborando 2 aulas y 23 laboratorios de las siguientes facultades como; Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Facultad Ciencias de la Salud, Facultad de Ingeniería Agropecuarias y Ambientales, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, además cuenta con una oficina administrativa, un Museo UTN, Sala de Trofeos UTN, Grupo de Investigación “eCIERI”, sala de profesores, capilla, cafetería, SRI Consulta Gratuita, Auditorio, Baños de hombres, mujeres y personas con discapacidad, con una extensión de terreno de 11 599.82 m<sup>2</sup>, área bruta de 8 693.64 m<sup>2</sup> y área útil de 5866,95 m<sup>2</sup>.

### **3.1.4 Personal**

Durante la investigación con el acuerdo de las diferentes Facultades, las cuales tienen aulas y laboratorios dentro del campus antiguo Hospital San Vicente de Paúl, se obtuvieron los correspondientes datos:

**Tabla 6.** Descripción del personal del campus Antiguo Hospital San Vicente de Paúl.

| ÁREA                        | NÚMERO DE PERSONAS | DESCRIPCIÓN                       |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Administrativa              | 1                  | MSc. Néstor Vinueza               |
| Guardias                    | 6                  | 2 Personas son Rotativos cada mes |
| Auxiliares de mantenimiento | 2                  | Luis Caicedo<br>Oscar Escanta     |
| Bar                         | 2                  | 2 personas                        |

| FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD                |                         |                    |
|---|-------------------------|--------------------|
| ESTUDIANTES                                     |                         |                    |
| UBICACIÓN                                       | NIVEL                   | NÚMERO DE PERSONAS |
| Laboratorio De Bioquímica                       | 1 nivel de Enfermería   | 120                |
|   | 1 y 3 nivel de Medicina | 100                |
|   | Nutrición               | 30                 |
| Laboratorio De Histología y Anatomía Patológica | 2 de Medicina           | 50                 |
| Laboratorio de Microbiología y Parasitología    | 2 nivel de Enfermería   | 120                |
|   | 2 nivel de Medicina     | 130                |
| Clínica de Simulación                           | 3 y 4 nivel de Medicina | 50                 |
| Laboratorio de Anatomía I                       | 3 y 4 nivel de Medicina | 50                 |
| Laboratorio de Retroalimentación Osteoteca      | 1 nivel de Enfermería   | 120                |
|   | 1 y 3 nivel de Medicina | 100                |
| Laboratorio de Embriología y Anatomía 2         | 1 nivel de Enfermería   | 120                |
|   | 1 y 3 nivel de Medicina | 100                |
| Laboratorio de Evaluación nutricional           | Nutrición               | 30                 |

| <b>DOCENTES</b>  |                   |                            |
|--|-------------------|----------------------------|
| <b>UBICACIÓN</b>   | <b>NIVEL</b>      | <b>NOMBRES</b>             |
| Laboratorio de Anatomía I,<br>Laboratorio de Embriología y<br>Anatomía 2 y Laboratorio de<br>Retroalimentación de Osteoteca                              | 1,2 y 3           | Ing. Alan<br>Proaño        |
| Laboratorio de Bioquímica, Laboratorio<br>de Histología y Anatomía Patológica,<br>Laboratorio de Microbiología y<br>Parasitología, Clínica de Simulación | 1,2 y 3           | Ing. Geovanny<br>Rodríguez |
| Laboratorio de Evaluación nutricional  | Todos los niveles | Dra. Magdalena Espín       |

| <b>FACULTAD DE INGENIERÍA AGROPECUARIAS Y<br/>AMBIENTALES</b>                      |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <b>ESTUDIANTES</b>   |                              |  |
| <b>UBICACIÓN</b>   | <b>NIVEL</b>                 | <b>NÚMERO DE PERSONAS</b>  |
| Laboratorio de<br>Investigación Ambientales<br>(LABIENAM).                         | Practicantes y<br>Tesisistas | 6  |
| Laboratorio para<br>Investigación programa<br>VLIR-USO, Programa<br>antártico UTN. |                              | 15   |
| Laboratorio de<br>Biotecnología Vegetal  |                              | 12   |
| <b>DOCENTES</b>  |                              |  |
| <b>CANTIDAD</b>  | <b>NIVEL</b>                 | <b>NOMBRES</b>   |
| Laboratorio de<br>Investigación Ambientales<br>(LABIENAM)                          | Investigadores               | Ing. Jorge Revelo<br>Ing. Elizabeth Velarde<br>Ing. Karen Portilla |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Laboratorio para<br>Investigación programa<br>VLIR-USO, Programa<br>antártico UTN. |  | Ing. Taña Oña Ing.<br>Rodrigo Chiriboga<br>Ing. Lenin Reascos |
|--|--|---|

| <b>FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y<br/>ECONÓMICAS</b> |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <b>ESTUDIANTES</b>   |                      |  |
| <b>UBICACIÓN</b>   | <b>NIVEL</b>         | <b>NÚMERO DE PERSONAS</b>                          |
| Consultorio jurídico gratuito                                | No aplica            | 2 pasantes   |
| Gastronomía  | Todos los<br>niveles | 200  |
| <b>DOCENTES</b>  |                      |  |
| <b>UBICACIÓN</b>   | <b>NIVEL</b>         | <b>NOMBRES</b>                                     |
| Consultorio jurídico gratuito                                | No aplica<br>3,4,5   | Vinicio Saraus<br>Eduardo Lara<br>Guillermo Brucil |
| Gastronomía  | Todos los<br>niveles | Maricela Checa                                     |

| <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS</b>               |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| <b>ESTUDIANTES</b>  |                                     |  |
| <b>UBICACIÓN</b>  | <b>NIVEL</b>                        | <b>NÚMERO DE PERSONAS</b>  |
| Laboratorio de Simulación de Procesos Industriales                |                                     | 182  |
| Laboratorio de Higiene Ocupacional y Ergonomía                    | Todos los niveles de la carrera     | 93   |
| Laboratorio de Procesos Químicos Laboratorio de Procesos Físicos  |                                     | 40   |
| Laboratorio Autotrónica   |                                     | 77   |
|   | 2 nivel en adelante, alternados     | 90   |
| <b>DOCENTES</b>   |                                     |  |
| <b>UBICACIÓN</b>  | <b>NIVEL</b>                        | <b>NOMBRES</b>   |
| Laboratorios pertenecientes a la carrera de Ingeniería Industrial | De todos los Niveles                | Ing. Guillermo Neusa<br>Ing. Mayra Maya<br>Ing. Marcelo Vacas<br>Ing. Marcelo Puente Ing. Janet Ureña<br>Ing. Leandro Lorente.<br>Ing. Erick Orozco<br>Ing. Andrés Cruz<br>Ing. Ramiro Saraguro<br>Ing. Yanklein Montero |
| Laboratorios perteneciente a la carrera de Ingeniería AUTOMOTRIZ  | 2 nivel en adelante, alternados les | Ing. Margarita Torres<br>Ing. Cristian León<br>Ing. Ramiro Rosero  |

| <b>FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b> |              |                |
|---|--------------|----------------|
| <b>ESTUDIANTES</b>                                |              |                |
| <b>UBICACIÓN</b>                                  | <b>NIVEL</b> | <b>NOMBRES</b> |
| Laboratorio de Psicología General                 |              | 80             |
| Laboratorio de Psicología Educativa               |              | 80             |

| Laboratorio de Neuro-lingüística   |                      | 80                     |
|--|----------------------|------------------------|
| Laboratorio Parvularia   | De todos los Niveles | 68                     |
| Laboratorio de música y danza  |                      | 68                     |
| Laboratorio de artes   |                      | 40                     |
| <b>DOCENTES</b>  |                      |                        |
| Laboratorio de Psicología General<br>Laboratorio de Psicología Educativa<br>Laboratorio de Neuro-Lingüística | De todos los Niveles | Psicóloga Karina Pabón |
| Laboratorio Parvularia<br>Laboratorio de Música Y Danza  |                      | Lic. Marieta Carillo   |
| Laboratorio De Artes   |                      | Msc. Darwin Mafla      |

**Fuente:** Docentes UTN- 2019  
**Elaborado por:** Santiago Pabón

### 3.1.5 Instalaciones

El Antiguo Hospital San Vicente de Paúl cuenta con una área útil de 5866,95 m<sup>2</sup> y consta de dos plantas, en las cuales se encuentran funcionando laboratorios y aulas de las diferentes facultades pertenecientes a la Universidad Técnica del Norte como se detalla en las siguientes tablas 22, 23, 24, 25, 26 y 27.

La estructura de la planta alta es mixta con paredes de adobe, recubierto con cemento; techo de teja, fibra de cemento y tumbado de Gypsum; además, pisos de madera, ventanas de madera y vidrio, puertas de madera y sus divisiones están realizadas por modulares.

De la misma manera, la planta baja cuenta con una infraestructura variada con paredes de adobe en su mayoría recubiertas por cemento, techo de teja, tumbado de Gypsum, pisos de cerámica, ventanas de madera, vidrio y protecciones de hierro, en sus divisiones se utilizan modulares.



**Figura 11.** Instalaciones del campus antiguo hospital San Vicente de Paúl.

**Fuente:** Santiago Pabón

Además, con el fin de adecuar ambientes aptos para la cultivación microorganismos como hongos, bacterias entro otros, se han instalado en la parte posterior del Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico tanques industriales con gases comprimidos como: Oxigeno, Elium, Nitrógeno, Aire puro, acetileno, argón, óxido nitroso, por lo cual hemos considerado a esta superficie como área de riesgo explosivo, de igual manera a varias zonas donde se han colocado tanques de gas GPL.



**Figura 12.** Tanques Industriales de gases comprimidos y GPL  
**Fuente:** Santiago Pabón

## FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

Esta facultad dentro del campus universitario, dispone de nuevos y modernos laboratorios pertenecientes a las carreras de enfermería y medicina, con el objeto de que los docentes como estudiantes desarrollaren sus prácticas de simulación clínica, en un ambiente que cuenta con simuladores y equipos de alta tecnología, para facilitar el aprendizaje de competencias indispensables en el futuro profesional de enfermería.

Los laboratorios pertenecientes a esta carrera son:

**Tabla 7.** Descripción de las Instalaciones de Facultad Ciencias de la Salud

| <b>INSTALACIONES DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD</b> |                    |                               |
|--|--------------------|-------------------------------|
| <b>LABORATORIOS</b>                                      |                    |                               |
| <b>Áreas</b>   | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b> |
| Laboratorio de Retroalimentación de Osteoteca            | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Bioquímica                                   | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Microbiología y Parasitología                | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Histología y Anatomía Patológica          | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Embriología y Anatomía II                 | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Anatomía I                                   | 1                  | 30 personas                   |
| Clínica de Simulación                                    | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Evaluación Nutricional                    | 1                  | 30 personas                   |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

De igual manera esta facultad, tiene como finalidad formar a estudiantes con varias capacidad investigadoras capaces de identificar y resolver problemas relacionado con procesos agroindustriales, calidad e inocuidad de las materias primas y producto con valor agregado, alimentario y no alimentario de origen animal, vegetal y fúngica, para ello esta Facultad cuenta con tecnología de punta dentro de sus diferentes laboratorios como:

**Tabla 8.** Descripción de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Agropecuarias y Ambientales

| <b>INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES</b> |                    |                               |
|---|--------------------|-------------------------------|
| <b>LABORATORIOS</b>   |                    |                               |
| <b>Áreas</b>  | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b> |
| Laboratorio de Análisis Físico químico y Microbiología                        | 1                  | 20 personas                   |
| Laboratorio de Biotecnología Aplicada   | 1                  | 6 personas                    |
| Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LABINAM)                          | 1                  | 15 personas                   |
| Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LABINAM) Programa Antártida       | 1                  | 5 personas                    |
| Laboratorio de Biotecnología Vegetal  | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Taxidermia   | 1                  | 10 personas                   |
| Laboratorio de Micología  | 1                  | 3 personas                    |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

Dentro de este campus está sumido esta facultad, la misma que cuenta con las siguientes áreas: Cocina Caliente, Cocina Fría, Coctelería, Centro de ayuda Gratuita de SRI, perteneciente a las de carrera de Gastronomía y Psicología.

En estas áreas los estudiantes llevan a cabo sus prácticas, fortaleciendo sus destrezas y desarrollando sus competencias. Estos espacios permiten desarrollar proyectos de vinculación con la colectividad, así como el desarrollo de investigación formativa y de docencia.

**Tabla 9.** *Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas*

| <b>INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS</b> |                    |                               |
|--|--------------------|-------------------------------|
| <b>LABORATORIOS</b>  |                    |                               |
| <b>Áreas</b>   | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b> |
| Cocina Caliente  | 1                  | 30 personas                   |
| Cocina Fría  | 1                  | 30 personas                   |
| Coctelería   | 1                  | 30 personas                   |
| Consultorio jurídico gratuito  | 1                  | 7 personas                    |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

Las carreras de Ingeniería Industrial y Mantenimiento Automotriz, gozan de laboratorios modernos y equipados con tecnología de punta como son: Laboratorios de Procesos Físicos, Laboratorios de Procesos Químicos, Laboratorios de Higiene Ocupacional y Ergonomía, Laboratorios de Simulación de Procesos además de un Laboratorio perteneciente a la carrera de Mantenimiento Automotriz, estas áreas se encuentran ubicados en el Antiguo Hospital San Vicente de Paúl.

**Tabla 10.** *Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas*

| <b>INSTALACIONES FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS</b> |                    |                               |
|---|--------------------|-------------------------------|
| <b>LABORATORIOS</b>   |                    |                               |
| <b>Áreas</b>  | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b> |
| Laboratorio Simulación de Procesos                                | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Procesos Químicos                                     | 1                  | 20 personas                   |
| Laboratorio Higiene Ocupacional y Ergonomía                       | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Procesos Físicos                                      | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Mantenimiento Automotriz                              | 1                  | 20 personas                   |
| Sala de profesores  | 1                  | 7 personas                    |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

## FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Algunas carreras como: Artes Plásticas y Psicología de esta prestigiosa facultad desarrollan su labor académico e investigativa en laboratorios modernos, que se encuentran en el campus antiguo hospital San Vicente de Paul.

**Tabla 11.** *Tabla 8 Facultad de Educación Ciencia y Tecnología.*

| <b>INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.</b> |                    |                               |
|--|--------------------|-------------------------------|
| <b>LABORATORIOS</b>  |                    |                               |
| <b>Áreas</b>   | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b> |
| Laboratorio de Psicología General                                      | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Neuro-Lingüística                                       | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio de Psicología Educativa                                    | 1                  | 30 personas                   |
| Laboratorio Parvularia   | 1                  | 20 personas                   |
| Laboratorio de Música y Danza  | 1                  | 20 personas                   |
| Laboratorio de Artes   | 1                  | 30 personas                   |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

Además cuenta con un área verde central y cinco áreas verdes secundarias las cuales están distribuidas en diferentes partes de este campus.

Entre otras instalaciones se encuentran:

**Tabla 12.** Descripción de otras Instalaciones

| <b>INSTALACIONES</b> |                    |                                   |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| <b>Áreas</b>         | <b>Descripción</b> | <b>Capacidad del personal</b>     |
| Oficinas             | 8                  | 5 personas por cada oficina       |
| Aulas                | 2                  | Cada aula para 30 personas        |
| Cafetería            | 1                  | 20 personas                       |
| Baños                | 5                  | 5 por cada baño de hombre y mujer |
|                      | 3                  | 1 por cada baño Discapacitados    |
| Auditorio            | 1                  | 80 personas                       |
| Capilla              | 1                  | 160 personas                      |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Restauración

**Elaborado por:** Santiago Pabón

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Propuesta y aplicabilidad

El Campus San Vicente de Paúl sirve como establecimiento de educación superior a la comunidad estudiantil de la zona norte del país, por este motivo los jóvenes pasan gran parte del día y hacen usos de las instalaciones, es por ello que los funcionarios y estudiantes, en unión, son los responsables de precautelar y velar por su seguridad.

Se propone llevar a cabo un análisis de riesgos más exhaustivo en el campus universitario, donde se involucren las autoridades, personal administrativo, personal de servicio, docentes y estudiantes, con el fin de obtener un resultado claro de los riesgos presenciales a los cuales se encuentran expuestos, y dependiendo de éste análisis, se puedan afrontar los mismos con una correcta gestión, priorizando los escenarios observados y tomando en cuenta los recursos de los cuales se dispone.

La aplicación de un análisis de riesgos se puede generalizar para cualquier ámbito e infraestructura ya que los métodos a emplearse, nos dará resultados cualitativos acorde a las observaciones y al levantamiento de información que se realice.

Una vez aplicados las metodologías de análisis de riesgos se obtendrán resultados mucho más claros y reales, los cuales nos darán una pauta de priorizar los escenarios que se deben afrontar de manera urgente, como también el orden en el cual se debe actuar.

Una vez realizado el análisis de riesgos en la institución, los entes responsables de la gestión de riesgos tendrán claro el panorama de amenazas y vulnerabilidades, es decir con esta información vital, se podrá empezar a trabajar en la reducción de riesgos y su prevención, es decir, esta investigación ayudará a que se lleve a cabo la elaboración del plan de emergencia, donde se deberá incluir los respectivos mapas de riesgos, recursos y evacuación, de la misma manera se debe empezar a conformar las respectivas brigadas, tomando en cuenta cada necesidad en el establecimiento y también teniendo a disposición un cronograma de capacitación para las mismas.

Cabe mencionar que los beneficiarios en el tema serán toda la comunidad estudiantil y sus funcionarios, todo ellos hacen uso de las instalaciones por ello deben tener conocimiento de los riesgos diarios que se presentan y de las alternativas para afrontar eventos adversos.

## **4.2 Levantamiento de la información**

Mediante la observación de campo se ha podido verificar las amenazas y vulnerabilidades que se encuentran presentes en el Campus San Vicente de Paúl para poder identificar los riesgos de origen natural, antrópico y social existentes en la institución de educación superior.

### **4.2.1 Identificación de factores de riesgo**

#### **4.2.1.1 Descripción de las Áreas**

Dentro de los 5866,95 m<sup>2</sup>, considerado como el área útil del Antiguo Hospital San Vicente de Paúl, se encuentra distribuido de la siguiente manera: entrada principal y tres entradas secundarias, cinco áreas verdes, dos patios, una capilla, un auditorio, administración, cafetería, baños y principalmente los laboratorios y aulas.

## Planta Alta

Dentro de la planta alta se encuentran 14 áreas destinadas para aulas, laboratorios entre otros, utilizados para la enseñanza y bienestar de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte.

## Planta Baja

La Planta Baja cuenta con varias instalaciones, los cuales están destinados a la investigación de los estudiantes y docentes, además cuenta con una gran entrada principal y tres entradas secundarias.

### 4.2.1.2 Tipo de construcción

La planta alta y planta baja cuentan con diferente tipo de construcción como se destalla en la siguiente tabla respectivamente:

**Tabla 13.** *Tipo de construcción de la Planta Alta.*

| PLANTA             | ESPECIFICACIONES  |
|--------------------|---|
| <b>Planta Alta</b> | <p><b>Paredes:</b> Adobe, recubierto con cemento</p> <p><b>Techo:</b> Fibra de cemento y teja, Techos falsos de Gypsum.</p> <p><b>Pisos:</b> Madera</p> <p><b>Ventanas:</b> Madera y Vidrio</p> <p><b>Puertas:</b> Madera</p> <p><b>División:</b> Modulares (Lab. Música y Danza y Lab. Psicología)</p> |

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento y Reconstrucción.

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 14.** Tipo de construcción de la Planta Baja

| PLANTA      | ESPECIFICACIONES  |
|-------------|---|
| Planta Baja | <p><b>Paredes:</b> Adobe, recubierto con cemento</p> <p><b>Techo:</b> Tumbado de Gypsum.</p> <p><b>Pisos:</b> Cerámica</p> <p><b>Ventanas:</b> Madera, Vidrio protecciones de Hierro.</p> <p><b>Puertas:</b> Madera</p> <p><b>División:</b> Modulares (2 Lab. BIENAM, Lab. Biotecnología Vegetal y Lab. Biotecnología Aplicada)</p> |

*Fuente:* Departamento de Mantenimiento y Reconstrucción.

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.2.1.3 Equipos de los diferentes laboratorios

En el Antiguo Hospital San Vicente de Paúl, se han implementado equipos con tecnología de punta, con el objeto de brindar a los estudiantes una interacción más profunda con la tecnología y obtener un aprendizaje más dinámico con la realización de prácticas.

Además para adecuar los diferentes ambientes necesarios para las posibles investigaciones es importante la utilización de cilindros con diferentes gases comprimidos como:

**Tabla 15.** Descripción de los cilindros de gases comprimidos.

| CILINDROS            | UBICACIÓN  |
|----------------------|--|
| Gas LP o Gas natural | Se encuentra fuera de la Cocina Caliente , en el Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico y en la Cafetería |
| Gas de oxígeno       | Se encuentra en la parte posterior del Laboratorio de LABIENAM y tras el Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico y en la Cafetería               |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Gas de Elio          | Se localizan en la parte posterior del Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico y en la Cafetería |
| Gas de Nitrógeno     |  |
| Gas de Aire Puro     |  |
| Gas de Acetileno     |  |
| Gas de Argón         |  |
| Gas de Óxido Nitroso |  |

**Fuente:** Santiago Pabón

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.2.1.4 Materia prima, desechos generados y material peligroso.

El papel, las computadoras y suministros de oficina son la materia prima durante las actividades administrativas y académicas sin embargo, dentro de los laboratorios para realizar las diversas investigaciones los productos químicos, material biológico, fibras entre otros; se convierte en la materia prima necesaria para llevar a cabo los proyectos de Investigación.

**Tabla 16.** Tipos de Residuo

| CÓDIGO | CLASE   | TIPO DE RESIDUO                                       | COLOR |
|--------|---------|---|-------|
| CL1    | Clase 1 | Biodegradable   | Verde |
| CL2    | Clase 2 | Ordinario e inerte                                    | Verde |
| CL3    | Clase 3 | Reciclable (plástico, vidrio, cartón o papel)         | Gris  |
| CL4    | Clase 4 | Infeccioso (Biosanitario, Anatomopatológico y animal) | Rojo  |
| CL5    | Clase 5 | Infeccioso (Corto punzante)                           | Rojo  |
| CL6    | Clase 6 | Químico   | Rojo  |
| CL7    | Clase 7 | Químico metal pesado                                  | Rojo  |

**Fuente:** Gestión Integral de Residuo

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 17. Desechos de la Planta Alta**

| DESECHOS DE LA PLANTA ALTA   |  |                             |     |     |     |     |     |           |                    |  |
|------------------------------|--|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|--------------------|--|
| ÁREA                         | MATERIA PRIMA                            | DESECHOS (TIPO DE DESECHOS) |     |     |     |     |     |           | MATERIAL PELIGROSO | ELIMINACIÓN DESECHOS   |
|                              |  | C                           | C   | C   | C   | C   | C   | C         |                    |  |
|                              |  | L 1                         | L 2 | L 3 | L 4 | L 5 | L 6 | L 7       |                    |  |
| Administración               | Papel, computador suministros de oficina |                             |     | X   |     |     |     |           | No aplica          | Ya que la Planta Alta no se encuentra los desechos peligrosos podemos desechar mediante los diferentes tachos de la basura, para luego ser recolectados por el servicio de recolección de basura de la ciudad de Ibarra. |
| Lab. de Artes                | Material didáctico                       |                             | X   | X   |     |     |     | No aplica |                    |  |
| Lab. de Psicología Educativa | Papel, computador suministros de oficina |                             |     | X   |     |     |     | No aplica |                    |  |
| Lab. de Parvularia           | Material didáctico                       |                             |     | X   |     |     |     | No aplica |                    |  |
| Lab. de Neuro Rehabilitación | Papel, computador suministros de oficina |                             |     | X   |     |     |     | No aplica |                    |  |
| Lab. de Música y Danza       | Papel, computador suministros de oficina |                             |     | X   |     |     |     | No aplica |                    |  |

|  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |                             |
|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|-----------------------------|
| Lab. de Colección Biológica  | Animales disecados                               | X |   | X | X |  |  |  |  | No aplica                   |
| Museo UTN  | Animales disecados, artículos propios del museo. | X | X | X | X |  |  |  |  | No aplica                   |
| Sala de trofeos UTN  | Trofeos  |   |   | X |   |  |  |  |  | No aplica                   |
| Grupo de Investiga "eCIERI"  | Papel, computador suministros de oficina         |   |   | X |   |  |  |  |  | No aplica                   |
| Aulas 201 y 20   | Papel y computador                               |   |   | X |   |  |  |  |  | No aplica                   |
| Baños Hombres Mujeres  | Papel higiénico, útiles de aseo                  |   |   |   | X |  |  |  |  | Residuos de papel sanitario |
| <b>Observaciones:</b> El área del Museo UTN y el Lab, de Colección Biológica si eliminan algún residuo que genere peligro deben colocar en fundas de color rojo. |  |   |   |   |   |  |  |  |  |                             |

**Fuente:** Santiago Pabón

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 18. Desechos de la Planta Baja**

| DESECHOS DE LA PLANTA BAJA         |   |                             |     |     |     |     |     |     |                     |  |
|------------------------------------|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|--|
| ÁREA                               | MATERIA PRIMA                             | DESECHOS (TIPO DE DESECHOS) |     |     |     |     |     |     | MATERIA L PELIGROSO | ELIMINACIÓN DESECHOS   |
|                                    |   | C                           | C   | C   | C   | C   | C   | C   |                     |  |
|                                    |   | L 1                         | L 2 | L 3 | L 4 | L 5 | L 6 | L 7 |                     |  |
| Lab. Bioquímica                    | Sustancias químicas entre otros elementos |                             |     | X   | X   | X   | X   |     | Si aplica           | Los desechos peligrosos, se eliminan mediante fundas de seguridad auto |
| Lab. Microbiología y Parasitología |   |                             |     | X   |     | X   | X   |     | Si aplica           |  |

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |           |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|--|
| Lab. Histología<br>Y Anatomía<br>Patógena  | propios<br>del<br>laboratori<br>o           |   |   | X | X | X | X |   | Si aplica | clave y luego se<br>envían al<br>Departamento de<br>Medicina de la<br>UTN.   |
| Lab Anatomía 2   |   |   |   | X |   |   |   |   | Si aplica |  |
| Clínica de<br>simulación   |   |   |   | X |   |   |   |   | Si aplica |  |
| Lab.<br>Investigaciones<br>Ambientales<br>(LABINAM)  | Macrófitas                                  | X | X | X |   |   | X |   | Si aplica | Las sustancias<br>químicas y desechos<br>corto punzantes Se<br>almacena en frascos.<br>La eliminación de<br>desechos comunes se<br>los realiza de forma<br>habitual. |
| Lab. Para<br>Investigación<br>Programa de<br>Antártico UTN Y<br>Programa VLIR-<br>USO<br>(LABINAM) | Microorganismos,<br>sustancias<br>químicas. |   |   |   | X |   | X | X | Si aplica | Se desecha de forma<br>normal, en los<br>diferentes tachos de<br>basura, para luego<br>ser recogidos por el<br>servicio público de<br>recolección de<br>basura.      |
| Lab.<br>Fisicoquímica y<br>Microbiología   | Microorganismos,<br>sustancias<br>químicas. |   |   | X | X | X | X |   | Si aplica | Las sustancias<br>químicas son<br>evacuadas mediante<br>el agua.   |
| Lab. Análisis<br>Instrumentado   | Equipos<br>propios del<br>laboratorio.      |   |   | X |   |   |   |   | Si aplica | Las sustancias<br>químicas son<br>evacuadas mediante<br>el agua  |

|                             |  |   |   |   |  |  |  |   |  |           |   |
|-----------------------------|--|---|---|---|--|--|--|---|--|-----------|---|
| Lab. Biotecnología Vegetal  | Plantas y productos químicos.                          | X | X | X |  |  |  |   |  | Si aplica | Las sustancias químicas Se almacena en frascos. La eliminación de desechos comunes se los realiza de forma habitual.                            |
| Lab. Biotecnología Aplicada | Microorganismos animal o vegetal y productos químicos. | X | X | X |  |  |  | X |  | Si aplica | Las sustancias químicas y desechos corto punzantes Se almacena en frascos. La eliminación de desechos comunes se los realiza de forma habitual. |
| Lab. Taxidermia             | Animales disecados                                     | X | X |   |  |  |  |   |  | No aplica | Se eliminan en bolsas de color rojo al contenedor común   |
| Lab. Micología.             | Hongos comestibles                                     | X |   |   |  |  |  |   |  | Si aplica | Eliminación normal de residuos, en los diferentes tachos de basura según su clasificación.  |

|                                      |  |   |   |   |  |  |  |  |           |   |
|--------------------------------------|--|---|---|---|--|--|--|--|-----------|---|
| Lab. Higiene Ocupacional y Ergonomía | Papel, computador suministros de oficina y equipos propios del laboratorio.      |   |   | X |  |  |  |  | No aplica | Clasificación de desechos en los diferentes tachos, para posteriormente ser entregados al servicio de recolección de la ciudad de Ibarra. |
| Lab. Simulación de Procesos          |  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Lab. Procesos Físicos                |  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Procesos Químicos                    |  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Sala de Docentes                     | Papel, computador suministros de oficina.  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Autotrónica                          |  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Cocina Caliente y Repostería         | Ingredientes, Utensilios de cocina Electrodomésticos de cocina Suministro de gas | X | X | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Cocina Caliente                      |  | X | X | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Cocina Fría                          |  | X | X | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| Lab. Psicología                      | Papel, computador suministros de oficina.  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |
| SRI Consulta Gratuita                | Papel, computador suministros de oficina.  |   |   | X |  |  |  |  | No aplica |   |

|   |  |   |   |   |   |  |  |  |           |
|---|--|---|---|---|---|--|--|--|-----------|
| Auditorio   | Papel,<br>computador<br>suministros de<br>oficina.   |   | X | X |   |  |  |  | No aplica |
| Capilla   | Papel,<br>computador y<br>velas  |   |   | X |   |  |  |  | No aplica |
| Cafetería   | Ingredientes,<br>Utensilios de<br>cocina<br>Electrodomésticos<br>de cocina<br>Suministro de<br>gas | X |   | X |   |  |  |  | No aplica |
| Cuarto de<br>Servicio   | Papel,<br>computador<br>suministros de<br>oficina  |   | X | X |   |  |  |  | No aplica |
| Baño de mujeres   | Residuos de<br>material<br>sanitario   |   |   |   | X |  |  |  | Si aplica |
| Baño de Hombres   | Residuos de<br>material<br>sanitario   |   |   |   | X |  |  |  | Si aplica |
| Baño de<br>Discapacidad   | Residuos de<br>material<br>sanitario   |   |   |   | X |  |  |  | Si aplica |
| <b>Observación:</b> Es importante que los desechos provenientes de los diferentes laboratorios contaminados deben ser controlados por un Gestor Ambiental autorizado. |  |   |   |   |   |  |  |  |           |

**Fuente:** Santiago Pabón

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 19.** *Desechos al año*

| <b>Sólidos, líquidos y gases</b> | <b>Detalle</b>   | <b>Cantidad/año</b>                             |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Lámparas fluorescentes</b>    | Se han eliminado bajas cantidades debido a que el 95 % cuenta con lámparas led.  | 9   |
| <b>Pilas y baterías</b>          | Se han eliminado cantidades no considerables.  | 6   |
| <b>Cartón y papel</b>            | Durante el tiempo trabajado (1año)   | Media tonelada                                  |
| <b>Efluentes líquidos</b>        | Los diferentes laboratorios almacenan los residuos de las sustancias químicas en frascos de vidrio.<br><br>Y otros como el laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiología, eliminan sustancias sumamente peligros a la red de alcantarillado | Se eliminan mediante la red del alcantarillado. |
| <b>Gases</b>                     | Gas LP o Gas natural   | 140 tanques                                     |
|                                  | Gas de oxígeno   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Elium   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Nitrógeno   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Aire Puro   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Acetileno   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Argón   | 1 cilindros de gas                              |
|                                  | Gas de Óxido Nitrocido   | 1 cilindros de gas                              |

**Fuente:** Personal de Limpieza y Ing. Jorge Torres

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### **4.2.1.5 Factores Externos y Posibles Amenazas**

##### **4.2.1.5.1 Organizaciones Adjuntas**

El antiguo hospital de San Vicente de Paúl está ubicada en la zona sur este del cantón de Ibarra, delimitado por:

- Norte: el antiguo Convento de las Carmelitas de Ibarra, estas instalaciones se encuentran en consolidación arquitectónica urgente.
- Sur: está localizado conjuntamente con el Colegio de Bachillerato” María Angélica Idrobo”, Técnico en la Industria de la Confección quien cuenta con una capacidad de 300 estudiantes en el horario matutino.
- Este: se encuentra ubicado el acilo de ancianos León Rúales, el cual tiene una capacidad de 40 personas de la tercera edad.
- Oeste: la calle Cristóbal Colón y varias viviendas aledañas.

##### **4.2.1.5.2 Factores Naturales, Aledaños o Cercanos:**

El campus se encuentra cerca el Río Tahuando, este río está contaminado debido a que la ciudad de Ibarra cuenta con un sistema de alcantarillado de más de 150 000 habitantes según la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-I), lo que significa que más de 600 litros por segundo de aguas servidas se descargan en este río (Comercio, 2009)

Además, el volcán Imbabura se encuentra a 14. 6 km del Antiguo Hospital San Vicente de Paúl, este volcán tiene una altura de 4621 msnm, (metros sobre el nivel del mar) 16 km de diámetro y su última erupción se realizó hace 8000 años. Debido a que se encuentra atravesado por una falla activa este volcán experimentó en dos ocasiones la ocurrencia de enormes deslizamientos de tierra (volumen > 1 km<sup>3</sup>) en la parte norte y noroeste del volcán (Instituto Geofísico, 2017)

## **Riesgos y Deficiencias de la Institución**

### **- Incendios:**

#### ➤ **Riesgos:**

- Cortocircuito.
- Vandalismo.
- Fuga de gas.
- Mala manipulación de combustibles.
- Chispas de maquinaria.
- Mal Almacenamiento de combustible.
- Explosión.

#### ➤ **Deficiencias:**

- Almacenaje de materiales combustibles dentro de sus instalaciones.
- Material combustible en oficinas y en aulas de estudio.
- No existen hidrantes exteriores.
- No poseen extintores contra incendios.
- Falta de capacitación por personal calificado.

### **- Sismos:**

#### ➤ **Riesgos:**

- Colapso estructural.
- Caída de objetos.

#### ➤ **Deficiencias:**

- Falta de preparación de gran parte del personal.
- No posee construcción sismo resistente.
- Parte de la construcción en mal estado.
- No hay salidas de emergencias.
- Objetos colocados en altura donde pueden caer.
- Muebles no empotrados ni asegurado.
- Construcción antigua (adobe, piedra, madera).

**- Accidentes vehiculares:****➤ Riesgos:**

- Atropellamiento.
- Choques.
- Arrollamientos.
- Aplastamientos.

**➤ Deficiencias:**

- Calle de acceso principal con alto flujo vehicular.
- No existen rompe velocidades.
- Falta de señalética vial.
- Aglomeración de estudiantes en la puerta de ingreso.
- Ruta de línea de buses pasa por acceso principal.
- Falta de protecciones en calles aledañas a la institución.
- Calles empinadas.

**- Accidentes personales.****➤ Riesgos:**

- Caídas.
- Fracturas.
- Cortaduras.
- Asfixia.
- Quemaduras.
- Intoxicación.
- Envenenamientos.

**➤ Deficiencias:**

- Ventanales rotos.
- Pisos de la institución resbaladizos.
- Diferencias de altura sin seguridad.
- Accesos restringidos sin protección.
- Materiales químicos sin etiquetas de seguridad.
- Cableado suelto en patios.
- Falta de obligatoriedad de mascarillas y gafas.
- Falta de preparación sobre cómo actuar.

**- Caída de ceniza.****➤ Riesgos:**

- Erupción del volcán Imbabura.
- Erupción del volcán Cotacachi.

**➤ Deficiencias**

- Falta de obligatoriedad de mascarillas y gafas.
- Falta de preparación sobre cómo actuar.

**- Delincuencia.****➤ Riesgos:**

- Robos.
- Hurtos.
- Venta de drogas.
- Asesinatos.
- Secuestros.

**➤ Deficiencias:**

- Falta de control en el ingreso a la institución.
- Falta de convenios con UPC cercanas.
- Falta de concientización sobre normas de seguridad.
- No hay seguridad del personal en puertas de ingreso.

**- Colapso estructural.****➤ Riesgos:**

- Caída de paredes
- Aplastamiento
- Caída de estructuras

**➤ Deficiencias:**

- Parte de la edificación en mal estado.
- No hay protecciones o paso restringido en zonas de riesgo.
- No hay capacitaciones sobre el tema.

- **Inundaciones.**

- **Erupciones volcánicas.**

- **Deslizamientos y/o hundimientos:**

➤ **Riesgos:**

- Caída de estructuras.
- Sepultamiento.
- Destrucción total de infraestructura.

➤ **Deficiencias:**

- Institución educativa construida sobre relleno.
- No hay muros de contención.
- Falta de capacitación.

#### **4.3 Métodos de análisis de riesgos**

Para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos existen diferentes tipos de métodos, los cuáles nos ayudan a determinar de una forma más clara los riesgos a los cuáles nos encontramos expuestos y de ésta manera poder hacer frente a cada uno de ellos, cabe mencionar que se depende de la información disponible para poder realizarlos.

Cada una de las metodologías nos pueden acercar a la misma conclusión, o a su vez, nos pueden brindar una idea más concisa del análisis realizado, es decir, que según el resultado que necesitamos obtener vamos a escoger los métodos que vayan acorde con nuestros requerimientos, cabe recalcar que para llevar a cabo un análisis de riesgos existen algunas metodologías cualitativas y cuantitativas que podemos usar dependiendo de la destreza de cada persona y su comodidad.

Independientemente del método a emplearse, se puede seguir el procedimiento general que se muestra en la siguiente ilustración.

**Tabla 20. Procedimiento del análisis de Riesgo**

| <b>PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE RIESGO</b> |   |
|---|---|
| <b>DIAGRAMA</b>                             | <b>DEFINICIÓN</b>   |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS</b>           | Identificación de actividades o amenazas que impliquen riesgos durante las fases de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono de la Organización.  |
| <b>ESTIMACIÓN DE PROBABILIDADES</b>         | Una vez identificadas las amenazas o posibles aspectos iniciadores de eventos, se debe realizar la estimación de su probabilidad de ocurrencia del incidente o evento, en función a las características específicas.  |
| <b>ESTIMACIÓN DE VULNERABILIDADES</b>       | Estimación de la severidad de las consecuencias sobre los denominados factores de vulnerabilidad que podrían resultar afectados (personas, medio ambiente, sistemas, procesos, servicios, bienes o recursos, e imagen empresarial).   |
| <b>CÁLCULO DEL RIESGO</b>                   | Se debe realizar el cálculo o asignación del nivel de riesgo. El Riesgo (R) está definido en función de la amenaza y la vulnerabilidad como el producto entre Probabilidad (P) y Severidad (S) del escenario.   |
| <b>PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS</b>           | Los resultados del análisis de riesgos permiten determinar los escenarios en los que se debe priorizar la intervención. Las matrices de severidad del riesgo y de niveles de planificación requeridos, permiten desarrollar planes de gestión con prioridades respecto a las diferentes vulnerabilidades. |
| <b>MEDIDAS DE INTERVENCIÓN</b>              | Establecer la necesidad de la adopción de medidas de planificación para el control y reducción de riesgos. Determinar el nivel de planificación requerido para su inclusión en los diferentes Planes de Acción.   |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

### 4.3.1 Procedimiento Metodología de Análisis de Riesgo por Colores

#### 4.3.1.1 Identificación de amenazas y estimación de probabilidades en el campus San

Vicente de Paúl.

**Tabla 21.** *Identificación de amenazas*

| NATURALES  | ANTRÓPICAS                       | SOCIAL  |
|--|----------------------------------|---|
| Movimientos sísmicos<br>Inundaciones<br>Erupciones volcánicas<br>Caída de ceniza<br>Deslizamientos y/o<br>Hundimientos | Incendios<br>Colapso Estructural | Accidentes vehiculares<br>Accidentes personales<br>Delincuencia |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En la tabla 21 podemos observar reflejadas las posibles amenazas que implican riesgos para el Campus Universitario para levantar esta información se ha usado la observación e investigación de campo.

#### 4.3.1.2 Calificación de la amenaza

|            |                      |                 |
|------------|----------------------|-----------------|
| POSIBLE:   | NUNCA HA SUCEDIDO    | Color Verde.    |
| PROBABLE:  | YA HA OCURRIDO       | Color Amarillo. |
| INMINENTE: | EVIDENTE, DETECTABLE | Color Rojo.     |

A continuación se ha expuesto la tabla 23 de Análisis de amenazas y estimación de probabilidades en donde se puede observar la calificación con su respectivo color, para esto se ha usado la información del anterior.

### 4.3.1.3 Análisis de amenazas y estimación de probabilidades

**Tabla 22.** Análisis de amenazas y estimación de probabilidades

| AMENAZA                         | INTERNO | EXTERNO | DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA  | CALIFICACIÓN | COLOR   |
|---------------------------------|---------|---------|--|--------------|---|
| Sismos                          |         | x       | Estudios sísmicos de la ciudad de Ibarra   | Inminente    |    |
| Incendios                       | x       |         | Material y líquidos combustibles en laboratorios   | Probable     |    |
|                                 | x       |         | Posible sobrecarga para uso de equipos en laboratorios                                   | Probable     |    |
|                                 | x       |         | Material combustible en talleres salones especiales                                      | Probable     |    |
|                                 | x       |         | Cantidad de uso de gas y líquidos combustibles en comedores                              | Probable     |    |
|                                 | x       |         | Explosión de transformadores que proveen de energía eléctrica                            | Posible      |    |
| Colapso Estructural             |         | x       | Se puede producir a causa de sismos registrados en la ciudad                             | Probable     |    |
| Inundaciones                    | x       |         | Se puede producir por colapso de desahues  | Posible      |    |
| Erupciones Volcánicas           |         | x       | Al encontrarse varios volcanes en actividad  | Posible      |    |
| Caída de Ceniza                 |         | x       | Al encontrarse varios volcanes en actividad  | Posible      |  |
| Accidentes vehiculares          |         | x       | Vías con pendientes sin límites de velocidad   | Probable     |  |
|                                 |         | x       | Personal y estudiantes que toman líneas de buses y recorridos particulares               | Probable     |  |
| Accidentes personales           | x       |         | Pisos y vías de acceso a la institución resbaladizo                                      | Posible      |  |
|                                 | x       |         | Diferencias de nivel en patios lo que da lugar a caídas a diferente altura               | Posible      |  |
|                                 | x       |         | Ventanales rotos   | Posible      |  |
| Delincuencia                    |         | x       | Al encontrarse en una zona de alto riesgo delictual aumenta la inseguridad               | Probable     |  |
|                                 |         |         | Estudiantes y docentes que poseen tecnología pueden ser víctimas de robo                 | Inminente    |  |
|                                 |         |         | Estudiantes que llevan herramientas para trabajo estudiantil pueden ser víctimas de robo | Probable     |  |
|                                 |         |         | Docentes que llevan tecnología educativa pueden ser víctimas de robo                     | Probable     |  |
|                                 |         |         | Equipos de alto costo y tecnología dentro de las instalaciones                           | Posible      |  |
| Deslizamientos y/o hundimientos |         | x       | Ubicación geográfica junto a una pendiente   | Posible      |  |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

Para la interpretación de las tablas de Estimación de vulnerabilidades tanto para la calificación como para el color se ha usado la información de los siguientes cuadros:

| Calificación | CONDICIÓN   |
|--------------|---|
| Bueno        | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,68 a 1    |
| Regular      | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,34 a 0,67 |
| Malo         | Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0 a 0,33    |

| RANGO       | INTERPRETACIÓN | COLOR    |
|-------------|----------------|----------|
| 0.0 – 1.00  | ALTA           | ROJO     |
| 1.01 – 2.00 | MEDIA          | AMARILLO |
| 2.01 – 3.00 | BAJA           | VERDE    |

#### 4.3.1.4 Estimación de vulnerabilidades Campus San Vicente de Paúl

**Tabla 23.** *Estimación de vulnerabilidades frente a sismos*

| EN LAS PERSONAS  |           |    |         |              |               |              |
|--|-----------|----|---------|--------------|---------------|--------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |              |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |               |              |
| <b>1. ORGANIZACIÓN</b>   |           |    |         |              |               |              |
| Existe política de Gestión de Riesgos y Seguridad  | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tienen elaboradas las respectivas brigadas de emergencia                                      | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se promueve en la institución programas de gestión de riesgos                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se realiza inspecciones regulares para identificar zonas inseguras                               | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se realiza inspecciones y se da mantenimiento adecuado a los equipos designados para emergencias |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se realizan simulacros continuos en la institución   |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se actualiza acorde a las necesidades del plan de emergencias                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| <b>PROMEDIO ORGANIZACIÓN</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 5             | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 5/7          | 0,71          |              |

| 2. CAPACITACIÓN   |   |   |   |     |             |
|---|---|---|---|-----|-------------|
| Se da talleres a estudiantes sobre Gestión de Riesgos   |   | x |   | 0   | Implementar |
| Se da talleres a funcionarios sobre temas de Gestión de Riesgos                               | x |   |   | 1   | Mantener    |
| Se ha capacitado a las brigadas de emergencias según su función                               | x |   |   | 1   | Mantener    |
| Se ha socializado con la comunidad estudiantil el plan de emergencias y evacuación            |   |   | x | 0,5 | Mejorar     |
| Se mantienen informados con documentos, folletos tripticos, sobre prevención ante emergencias |   |   | x | 0,5 | Mejorar     |
| Se tiene establecido un cronograma para capacitaciones necesarias                             | x |   |   | 1   | Mantener    |

|                              |              |      |                |
|------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO CAPACITACIÓN</b> | <b>TOTAL</b> | 4    | <b>REGULAR</b> |
|                              | 4/7          | 0,67 |                |

### EN LOS RECURSOS

| PUNTO A EVALUAR | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|-----------------|-----------|----|---------|--------------|---------------|
|                 | SI        | NO | PARCIAL |              |               |

| 1. MATERIALES  |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios                  | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos     |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene herramientas para remoción de escombros y material    |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se cuenta con material para cierre de vías en caso de requerir |   | x |  | 0 | Implementar |

|                            |              |      |             |
|----------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                            | 1/4          | 0,25 |             |

| 2. EDIFICACIONES                                       |   |   |   |     |             |
|--|---|---|---|-----|-------------|
| La construcción es sismoresistente                     |   | x |   | 0   | Mitigar     |
| La edificación tiene refuerzos estructurales           |   | x |   | 0   | Mitigar     |
| Existe señalética de vías de evacuación                | x |   |   | 1   | Mantener    |
| Hay salidas de emergencia                              |   |   | x | 0,5 | Mejorar     |
| Las puertas abren hacia afuera                         |   | x |   | 0   | Implementar |
| Se tienen asegurados muebles u objetos que puedan caer |   | x |   | 0   | Implementar |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado    | x |   |   | 1   | Mantener    |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias        | x |   |   | 1   | Mantener    |
| Están designados puntos de encuentro                   | x |   |   | 1   | Mantener    |

|                               |              |      |                |
|-------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b> | <b>TOTAL</b> | 4,5  | <b>REGULAR</b> |
|                               | 4,5/9        | 0,50 |                |

| 3. EQUIPOS                                 |  |   |  |   |             |
|--|--|---|--|---|-------------|
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia |  | x |  | 0 | Implementar |
| Se cuenta con equipos de comunicación      |  | x |  | 0 | Implementar |

|                         |              |   |             |
|-------------------------|--------------|---|-------------|
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b> | <b>TOTAL</b> | 0 | <b>MALO</b> |
|                         | 0/2          | 0 |             |

|              |      |             |
|--------------|------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | 0,75 | <b>ALTA</b> |
|--------------|------|-------------|

Para el caso de la amenaza sismo frente a los elementos personas y recursos se ha obtenido como resultado del análisis una vulnerabilidad alta.

| EN LOS SISTEMAS  |           |    |         |              |                        |              |
|--|-----------|----|---------|--------------|------------------------|--------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES          |              |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |                        |              |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>   |           |    |         |              |                        |              |
| Se dispone de agua potable   | x         |    |         | 1            | Mantener               |              |
| Se tiene energía eléctrica permanente                                    | x         |    |         | 1            | Mantener               |              |
| Se dispone de servicios de comunicación                                  |           | x  |         | 0            | Implementar            |              |
| Se tiene sistema adecuado de recolección de basura                       | x         |    |         | 1            | Mantener               |              |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | <b>3</b>               | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 3/4          | 0,75                   |              |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         |              |                        |              |
| Se tiene planta de energía alterna                                       |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad |              |
| Se tiene tanques provisionales de agua                                   |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad |              |
| Se tiene sistemas de vigilancia  | x         |    |         | 1            | Mantener               |              |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | <b>1</b>               | <b>MALO</b>  |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33                   |              |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         |              |                        |              |
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x         |    |         | 1            | Mantener               |              |
| Se tiene un backup de la información                                     |           | x  |         | 0            | Implementar            |              |
| Se tiene algún plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |           | x  |         | 0            | Implementar            |              |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | <b>1</b>               | <b>MALO</b>  |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33                   |              |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | <b>1,42</b>  |                        | <b>MEDIA</b> |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

El análisis frente al elemento sistemas nos arroja como resultado una vulnerabilidad media.

**Tabla 24. Estimación de vulnerabilidades frente a incendios**

| EN LOS RECURSOS   |           |    |         |              |                            |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|----------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR   | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES              |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                            |                |
| <b>1. MATERIALES</b>  |           |    |         |              |                            |                |
| Se cuenta con extintores  | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios                           | x         |    |         | 1            | Aumentar según necesidades |                |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos              |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad     |                |
| Se cuenta con material para cierre de vías en caso de requerir          |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad     |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                          | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 1/2          | 0,50                       |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>   |           |    |         |              |                            |                |
| Existe señalética de vías de evacuación                                 | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Hay salidas de emergencia   |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| Las puertas abren hacia afuera  |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad     |                |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado                     | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Se cuenta con instalaciones para almacenamiento de material combustible |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias                         | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Están designados puntos de encuentro                                    | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 4                          | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 4/7          | 0,57                       |                |

| 3. EQUIPOS                                       |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia       |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se cuenta con equipos de comunicación            |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene un programa de mantenimiento de equipos |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene equipos de detección de incendios       |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene instalado equipos contra incendios      | x |   |  | 1 | Mantener    |

|                         |              |      |             |
|-------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                         | 1/5          | 0,20 |             |

|              |      |              |
|--------------|------|--------------|
| <b>TOTAL</b> | 1,27 | <b>MEDIA</b> |
|--------------|------|--------------|

### EN LOS SISTEMAS

| PUNTO A EVALUAR | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|-----------------|-----------|----|---------|--------------|---------------|
|                 | SI        | NO | PARCIAL |              |               |

| 1. SERVICIOS PÚBLICOS                              |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se dispone de agua potable                         | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se tiene energía eléctrica permanente              | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se dispone de servicios de comunicación            |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene sistema adecuado de recolección de basura | x |   |  | 1 | Mantener    |

|                                    |              |      |              |
|------------------------------------|--------------|------|--------------|
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b> | <b>TOTAL</b> | 3    | <b>BUENO</b> |
|                                    | 3/4          | 0,75 |              |

| 2. SISTEMAS ALTERNOS   |   |   |  |   |                        |
|--|---|---|--|---|------------------------|
| Se tiene planta de energía alterna                                 |   | x |  | 0 | Verificar la necesidad |
| Se tiene tanques provisionales de agua                             |   | x |  | 0 | Verificar la necesidad |
| Existen Hidrantes en los interiores o exteriores de la institución |   | x |  | 0 | Verificar la necesidad |
| Se tiene sistemas de vigilancia                                    | x |   |  | 1 | Mantener               |

|                                   |              |      |             |
|-----------------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                                   | 1/4          | 0,25 |             |

| 3. RECUPERACIÓN  |   |   |  |   |                        |
|--|---|---|--|---|------------------------|
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x |   |  | 1 | Mantener               |
| Se tiene un backup de la información                                     |   | x |  | 0 | Implementar            |
| Se tiene algún plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |   | x |  | 0 | Verificar la necesidad |

|                              |              |      |             |
|------------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                              | 1/3          | 0,33 |             |

|              |      |              |
|--------------|------|--------------|
| <b>TOTAL</b> | 1,33 | <b>MEDIA</b> |
|--------------|------|--------------|

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza incendio frente a los elementos recursos y sistemas, el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad media.

**Tabla 25. Estimación de vulnerabilidades frente a inundaciones**

| EN LOS RECURSOS  |           |    |         |              |                        |
|--|-----------|----|---------|--------------|------------------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES          |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |                        |
| <b>1. MATERIALES</b>   |           |    |         |              |                        |
| Se dispone de bombas de succión  |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad |
| Se cuenta con material para limpieza de desagües                       |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0                      |
|  |           |    |         | 0/2          | 0                      |
| <b>MALO</b>  |           |    |         |              |                        |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>  |           |    |         |              |                        |
| Existe señalética de vías de evacuación                                | x         |    |         | 1            | Mantener               |
| Hay salidas de emergencia  |           | x  |         | 0            | Implementar            |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado                    | x         |    |         | 1            | Mantener               |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias                        | x         |    |         | 1            | Mantener               |
| Las vías de evacuación están libres de las zonas de posible inundación | x         |    |         | 1            | Mantener               |
| Están designados puntos de encuentro                                   | x         |    |         | 1            | Mantener               |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 5                      |
|  |           |    |         | 5/6          | 0,83                   |
| <b>BUENO</b>   |           |    |         |              |                        |
| <b>3. EQUIPOS</b>  |           |    |         |              |                        |
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia                             |           | x  |         | 0            | Implementar            |
| Se cuenta con equipos de comunicación                                  |           | x  |         | 0            | Implementar            |
| Se da mantenimiento a los desagües                                     |           | x  |         | 0            | Implementar            |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0                      |
|  |           |    |         | 0/3          | 0                      |
| <b>MALO</b>  |           |    |         |              |                        |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 0,83         | <b>ALTA</b>            |

| EN LOS SISTEMAS                         |           |    |         |              |                        |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR                         | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES          |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                        |                |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>            |           |    |         |              |                        |                |
| Se tiene servicio de saneamiento        | x         |    |         | 1            | Mantener               |                |
| Se tiene energía eléctrica permanente   | x         |    |         | 1            | Mantener               |                |
| Se dispone de servicios de comunicación |           | x  |         | 0            | Implementar            |                |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>      |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                      | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 2/3          | 0,67                   |                |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>             |           |    |         |              |                        |                |
| NO SE NECESITA                          | X         |    |         | 1            | No aplica              |                |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                      | <b>BUENO</b>   |
|   |           |    |         | 1/1          | 1                      |                |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>                  |           |    |         |              |                        |                |
| Se tiene asegurado los bienes físicos   | x         |    |         | 1            | Mantener               |                |
| Se tiene un backup de la información    |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad |                |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>            |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                      | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 1/2          | 0,50                   |                |
| <b>TOTAL</b>                            |           |    |         |              | 2,17                   | <b>BAJA</b>    |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza inundaciones frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad alta y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad baja.

**Tabla 26. Estimación de vulnerabilidades frente erupciones volcánicas**

| EN LOS RECURSOS  |           |    |         |              |               |                |
|--|-----------|----|---------|--------------|---------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |                |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |               |                |
| <b>1. MATERIALES</b>                                       |           |    |         |              |               |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios              | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                                 |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>REGULAR</b> |
|  |           |    |         | 1/2          | 0,50          |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>                                    |           |    |         |              |               |                |
| Existe señalética de vías de evacuación                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Hay salidas de emergencia                                  |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado        | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias            | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Están designados puntos de encuentro                       | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                              |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 4             | <b>BUENO</b>   |
|  |           |    |         | 4/5          | 0,80          |                |
| <b>3. EQUIPOS</b>  |           |    |         |              |               |                |
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia                 |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| Se cuenta con equipos de comunicación                      |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>                                    |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0             | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 0/2          | 0             |                |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 1,30         |               | <b>MEDIA</b>   |

| EN LOS SISTEMAS  |           |    |         |              |               |              |
|--|-----------|----|---------|--------------|---------------|--------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |              |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |               |              |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>   |           |    |         |              |               |              |
| Se dispone de agua potable   | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene energía eléctrica permanente                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se dispone de servicios de comunicación                                  |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se tiene sistema adecuado de recolección de basura                       | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 3             | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 3/4          | 0,75          |              |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         |              |               |              |
| NO SE NECESITA   | X         |    |         | 1            | No aplica     |              |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 1/1          | 1             |              |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         |              |               |              |
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene un backup de la información                                     |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se tiene algun plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>MALO</b>  |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33          |              |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 2,08         |               | <b>BAJA</b>  |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

En el caso de la amenaza erupciones volcánicas frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad media y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad baja.

**Tabla 27. Estimación de vulnerabilidades frente a deslizamientos y hundimientos**

| EN LOS RECURSOS  |           |    |         |              |               |                |
|--|-----------|----|---------|--------------|---------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |                |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |               |                |
| <b>1. MATERIALES</b>   |           |    |         |              |               |                |
| Se cuenta con herramientas para remoción de material           |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios                  | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Se cuenta con material para cierre de vías en caso de requerir |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                                     |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33          |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>  |           |    |         |              |               |                |
| Muros reforzados   |           | x  |         | 0            | Mitigar       |                |
| Buenos simientos en edificaciones                              |           |    | x       | 0,5          | Mitigar       |                |
| Edificación construida en zona segura                          |           | x  |         | 0            | Mitigar       |                |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado            | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias                | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| Están designados puntos de encuentro                           | x         |    |         | 1            | Mantener      |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                                  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 3,5           | <b>REGULAR</b> |
|  |           |    |         | 3,5/6        | 0,58          |                |

| 3. EQUIPOS                                       |  |   |   |     |             |
|--|--|---|---|-----|-------------|
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia       |  | x |   | 0   | Implementar |
| Se cuenta con equipos de comunicación            |  | x |   | 0   | Implementar |
| Se tiene almacenamiento correcto de herramientas |  |   | x | 0,5 | Mejorar     |

|                         |              |      |             |
|-------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b> | <b>TOTAL</b> | 0,5  | <b>MALO</b> |
|                         | 0,5/3        | 0,17 |             |

|              |      |              |
|--------------|------|--------------|
| <b>TOTAL</b> | 1,08 | <b>MEDIA</b> |
|--------------|------|--------------|

### EN LOS SISTEMAS

| PUNTO A EVALUAR | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|-----------------|-----------|----|---------|--------------|---------------|
|                 | SI        | NO | PARCIAL |              |               |

| 1. SERVICIOS PÚBLICOS                               |   |   |  |   |             |
|---|---|---|--|---|-------------|
| Se tiene energía eléctrica permanente               | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se dispone de servicios de comunicación             |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene servicio adecuado de recolección de basura | x |   |  | 1 | Mantener    |

|                                    |              |      |                |
|------------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b> | <b>TOTAL</b> | 2    | <b>REGULAR</b> |
|                                    | 2/3          | 0,67 |                |

| 2. SISTEMAS ALTERNOS                   |  |  |   |     |                       |
|--|--|--|---|-----|-----------------------|
| Existen sistemas adecuados de desagües |  |  | x | 0,5 | Mejorar mantenimiento |

|                                   |              |      |                |
|-----------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b> | <b>TOTAL</b> | 0,5  | <b>REGULAR</b> |
|                                   | 0,5/1        | 0,50 |                |

| 3. RECUPERACIÓN  |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se tiene un backup de la información                                     |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene algun plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |   | x |  | 0 | Implementar |

|                              |              |      |             |
|------------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                              | 1/3          | 0,33 |             |

|              |      |              |
|--------------|------|--------------|
| <b>TOTAL</b> | 1,50 | <b>MEDIA</b> |
|--------------|------|--------------|

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza deslizamientos y/o hundimientos frente a los elementos recursos y sistemas, el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad media.

**Tabla 28. Estimación de vulnerabilidades frente a delincuencia**

| EN LOS RECURSOS   |           |    |         |              |                       |
|---|-----------|----|---------|--------------|-----------------------|
| PUNTO A EVALUAR   | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES         |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                       |
| <b>1. MATERIALES</b>  |           |    |         |              |                       |
| Se cuenta con algún tipo de instrumento para seguridad            | x         |    |         | 1            | Mantener              |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                     |
|   |           |    |         | 1/1          | 1                     |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>   |           |    |         |              |                       |
| La institución cuenta con seguridad en sus puertas                | x         |    |         | 1            | Mantener              |
| Las aulas y laboratorios con equipos tienen un buen aseguramiento | x         |    |         | 1            | Mantener              |
| Cuentan con sistemas de alarmas                                   |           | x  |         | 0            | Verificar necesidades |
| Se tiene botones de pánico en las instalaciones                   |           | x  |         | 0            | Verificar necesidades |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                                     |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                     |
|   |           |    |         | 2/4          | 0,50                  |
| <b>3. EQUIPOS</b>   |           |    |         |              |                       |
| Se tiene equipos de monitoreo de las instalaciones                | x         |    |         | 1            | Mantener              |
| Se dispone de sistemas de comunicación con equipos de emergencia  | x         |    |         | 1            | Mantener              |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                     |
|   |           |    |         | 2/2          | 1                     |
| <b>TOTAL</b>  |           |    |         | 2,50         | <b>BAJA</b>           |

| EN LOS SISTEMAS                         |           |    |         |              |               |              |
|---|-----------|----|---------|--------------|---------------|--------------|
| PUNTO A EVALUAR                         | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |              |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |               |              |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>            |           |    |         |              |               |              |
| Unidades de policía comunitaria         |           | x  |         | 0            | Mitigar       |              |
| Se tiene energía eléctrica permanente   | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se dispone de servicios de comunicación |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Unidades de emergencias médicas         |           |    | x       | 0,5          | Mejorar       |              |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>      |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1,5           | REGULAR      |
|   |           |    |         | 1,5/4        | 0,38          |              |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>             |           |    |         |              |               |              |
| Se tiene personal de seguridad          | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene sistemas de vigilancia         | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2             | BUENO        |
|   |           |    |         | 2/2          | 1             |              |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>                  |           |    |         |              |               |              |
| Se tiene asegurado los bienes físicos   | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene un backup de la información    |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>            |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | REGULAR      |
|   |           |    |         | 1/2          | 0,50          |              |
| <b>TOTAL</b>                            |           |    |         |              | 1,88          | <b>MEDIA</b> |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

En el caso de la amenaza delincuencia frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad baja y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad media.

**Tabla 29. Estimación de vulnerabilidades frente a colapso estructural**

| EN LOS RECURSOS   |           |    |         |              |  |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|--|----------------|
| PUNTO A EVALUAR   | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES  |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |  |                |
| <b>1. MATERIALES</b>  |           |    |         |              |  |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios               | x         |    |         | 1            | Mantener   |                |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos  |           | x  |         | 0            | Implementar  |                |
| Se tiene herramientas para remoción de escombros y material |           | x  |         | 0            | Implementar  |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                                  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1  | <b>MALO</b>    |
|   |           |    |         | 1/3          | 0,33   |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>                                     |           |    |         |              |  |                |
| La construcción es sísmoresistente                          |           | x  |         | 0            | Verificar daños en estructuras                         |                |
| La edificación tiene refuerzos estructurales                |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad de reforzamiento de estructuras |                |
| Existe señalética de vías de evacuación                     | x         |    |         | 1            | Mantener   |                |
| Hay salidas de emergencia                                   |           | x  |         | 0            | Implementar  |                |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado         | x         |    |         | 1            | Mantener   |                |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias             | x         |    |         | 1            | Mantener   |                |
| Están designados puntos de encuentro                        | x         |    |         | 1            | Mantener   |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                               |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 4  | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 4/7          | 0,57   |                |

| 3. EQUIPOS                                 |  |   |  |   |             |
|--|--|---|--|---|-------------|
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia |  | x |  | 0 | Implementar |
| Se cuenta con equipos de comunicación      |  | x |  | 0 | Implementar |

|                         |              |   |             |
|-------------------------|--------------|---|-------------|
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b> | <b>TOTAL</b> | 0 | <b>MALO</b> |
|                         | 0/2          | 0 |             |

|              |      |             |
|--------------|------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | 0,90 | <b>ALTA</b> |
|--------------|------|-------------|

### EN LOS SISTEMAS

| PUNTO A EVALUAR | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|-----------------|-----------|----|---------|--------------|---------------|
|                 | SI        | NO | PARCIAL |              |               |

| 1. SERVICIOS PÚBLICOS                              |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se tiene energía eléctrica permanente              | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se dispone de servicios de comunicación            |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene sistema adecuado de recolección de basura | x |   |  | 1 | Mantener    |

|                                    |              |      |                |
|------------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b> | <b>TOTAL</b> | 2    | <b>REGULAR</b> |
|                                    | 2/3          | 0,67 |                |

| 2. SISTEMAS ALTERNOS               |   |   |  |   |                        |
|------------------------------------|---|---|--|---|------------------------|
| Se tiene planta de energía alterna |   | x |  | 0 | Verificar la necesidad |
| Se tiene sistemas de vigilancia    | x |   |  | 1 | Mantener               |

|                                   |              |      |                |
|-----------------------------------|--------------|------|----------------|
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>REGULAR</b> |
|                                   | 1/2          | 0,50 |                |

| 3. RECUPERACIÓN  |   |   |  |   |             |
|--|---|---|--|---|-------------|
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x |   |  | 1 | Mantener    |
| Se tiene un backup de la información                                     |   | x |  | 0 | Implementar |
| Se tiene algun plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |   | x |  | 0 | Implementar |

|                              |              |      |             |
|------------------------------|--------------|------|-------------|
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b> | <b>TOTAL</b> | 1    | <b>MALO</b> |
|                              | 1/3          | 0,33 |             |

|              |      |              |
|--------------|------|--------------|
| <b>TOTAL</b> | 1,50 | <b>MEDIA</b> |
|--------------|------|--------------|

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza colapso estructural frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad alta y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad media.

**Tabla 30. Estimación de vulnerabilidades frente a caída de ceniza**

| EN LOS RECURSOS                                     |           |    |         |              |                            |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|----------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR                                     | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES              |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                            |                |
| <b>1. MATERIALES</b>                                |           |    |         |              |                            |                |
| Se cuenta con epp                                   | x         |    |         | 1            | Mejorar                    |                |
| Se dispone de Materiales para remoción de material  |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios       | x         |    |         | 1            | Aumentar según necesidades |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                          |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                          | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 2/3          | 0,67                       |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>                             |           |    |         |              |                            |                |
| Existe señalética de vías de evacuación             | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Hay salidas de emergencia                           |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| Las puertas abren hacia afuera                      |           | x  |         | 0            | Verificar necesidad        |                |
| Las vías de evacuación se encuentran en buen estado | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Se tienen sitios seguros en caso de emergencias     | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| Están designados puntos de encuentro                | x         |    |         | 1            | Mantener                   |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 4                          | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 4/6          | 0,67                       |                |
| <b>3. EQUIPOS</b>                                   |           |    |         |              |                            |                |
| Se cuenta con alarma en caso de emergencia          |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| Se cuenta con equipos de comunicación               |           | x  |         | 0            | Implementar                |                |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>                             |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0                          | <b>MALO</b>    |
|   |           |    |         | 0/2          | 0                          |                |
| <b>TOTAL</b>  |           |    |         | 1,33         |                            | <b>MEDIA</b>   |

| EN LOS SISTEMAS  |           |    |         |              |               |              |
|--|-----------|----|---------|--------------|---------------|--------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |              |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |               |              |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>   |           |    |         |              |               |              |
| Se dispone de agua potable   | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene energía eléctrica permanente                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se dispone de servicios de comunicación                                  |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se tiene sistema adecuado de recolección de basura                       | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 3             | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 3/4          | 0,75          |              |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         |              |               |              |
| NO SE NECESITA   | x         |    |         | 1            | No aplica     |              |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>BUENO</b> |
|  |           |    |         | 1/1          | 1             |              |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         |              |               |              |
| Se tiene asegurado los bienes físicos                                    | x         |    |         | 1            | Mantener      |              |
| Se tiene un backup de la información                                     |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| Se tiene algun plan alternativo en caso del pare imprevisto de funciones |           | x  |         | 0            | Implementar   |              |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>   |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1             | <b>MALO</b>  |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33          |              |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 2,08         |               | <b>BAJA</b>  |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza caída de ceniza frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad media y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad baja.

**Tabla 31. Estimación de vulnerabilidades frente a accidentes vehiculares**

| EN LOS RECURSOS  |           |    |         |              |                             |                |
|--|-----------|----|---------|--------------|-----------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES               |                |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |                             |                |
| <b>1. MATERIALES</b>   |           |    |         |              |                             |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios                  | x         |    |         | 1            | Mantener                    |                |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos     |           | x  |         | 0            | Implementar según necesidad |                |
| Se cuenta con material para cierre de vías en caso de requerir |           | x  |         | 0            | Implementar según necesidad |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                                     |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                           | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33                        |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>  |           |    |         |              |                             |                |
| Existe señalética vehicular                                    | x         |    |         | 1            | Mantener                    |                |
| Existen rompe velocidades                                      |           | x  |         | 0            | Solicitar implementación    |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                                  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                           | <b>REGULAR</b> |
|  |           |    |         | 1/2          | 0,50                        |                |
| <b>3. EQUIPOS</b>  |           |    |         |              |                             |                |
| Se cuenta con equipos de comunicación                          |           | x  |         | 0            | Mantener                    |                |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0                           | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 0/1          | 0                           |                |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 0,83         |                             | <b>ALTA</b>    |

| EN LOS SISTEMAS                         |           |    |         |              |                         |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|-------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR                         | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES           |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                         |                |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>            |           |    |         |              |                         |                |
| Se dispone de agua potable              | x         |    |         | 1            | Mantener                |                |
| Se tiene energía eléctrica permanente   | x         |    |         | 1            | Mantener                |                |
| Se dispone de servicios de comunicación |           | x  |         | 0            | Implementar             |                |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>      |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                       | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 2/3          | 0,67                    |                |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>             |           |    |         |              |                         |                |
| Existen sistemas de emergencia próximas | x         |    |         | 1            | Mantener comunicación   |                |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                       | <b>BUENO</b>   |
|   |           |    |         | 1/1          | 1                       |                |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>                  |           |    |         |              |                         |                |
| Se cuenta con seguros personales        |           |    | x       | 0,5          | Mejorar según necesidad |                |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>            |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0,5                     | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 0,5/1        | 0,50                    |                |
| <b>TOTAL</b>                            |           |    |         |              | 2,17                    | <b>BAJA</b>    |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

En el caso de la amenaza accidentes vehiculares frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad alta y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad baja.

**Tabla 32. Estimación de vulnerabilidades frente a accidentes personales**

| EN LOS RECURSOS  |           |    |         |              |   |                |
|--|-----------|----|---------|--------------|---|----------------|
| PUNTO A EVALUAR  | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES   |                |
|  | SI        | NO | PARCIAL |              |   |                |
| <b>1. MATERIALES</b>   |           |    |         |              |   |                |
| Se cuenta con botiquines de primeros auxilios                    | x         |    |         | 1            | Mantener  |                |
| Se cuenta con camillas o material para traslado de heridos       |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| Se cuenta con material para cierre de vías en caso de requerir   |           | x  |         | 0            | Verificar la necesidad                                |                |
| <b>PROMEDIO MATERIALES</b>                                       |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1   | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 1/3          | 0,33  |                |
| <b>2. EDIFICACIONES</b>  |           |    |         |              |   |                |
| Se cuenta con barandas y pasamanos en pasillos y zonas expuestas | x         |    |         | 1            | Mantener  |                |
| Se tiene cintas antideslizantes en pisos                         |           | x  |         | 0            | Colocarlas según necesidades                          |                |
| Se tiene protección en ventanas                                  | x         |    |         | 1            | Colocar en zonas necesarias                           |                |
| Están cubiertas las zonas donde hay objetos que puedan caer      |           |    | x       | 0,5          | Cubrir zonas o despejarlas de objetos que puedan caer |                |
| <b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>                                    |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2,5   | <b>REGULAR</b> |
|  |           |    |         | 2,5/4        | 0,63  |                |
| <b>3. EQUIPOS</b>  |           |    |         |              |   |                |
| Se cuenta con equipos de comunicación                            |           | x  |         | 0            | Implementar   |                |
| Se dispone de equipos para atención de emergencia                |           |    | x       | 0,5          | Mejorar según necesidades                             |                |
| <b>PROMEDIO EQUIPOS</b>  |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0,5   | <b>MALO</b>    |
|  |           |    |         | 0,5/2        | 0,25  |                |
| <b>TOTAL</b>   |           |    |         | 1,21         |   | <b>MEDIA</b>   |

| EN LOS SISTEMAS                                 |           |    |         |              |                               |                |
|---|-----------|----|---------|--------------|-------------------------------|----------------|
| PUNTO A EVALUAR                                 | RESPUESTA |    |         | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES                 |                |
|   | SI        | NO | PARCIAL |              |                               |                |
| <b>1. SERVICIOS PÚBLICOS</b>                    |           |    |         |              |                               |                |
| Se dispone de agua potable                      | x         |    |         | 1            | Mantener                      |                |
| Se tiene energía eléctrica permanente           | x         |    |         | 1            | Mantener                      |                |
| Se dispone de servicios de comunicación         |           | x  |         | 0            | Implementar                   |                |
| Unidad de emergencias médicas                   |           | x  |         | 0            | Implementar según necesidades |                |
| <b>PROMEDIO SERVICIOS PÚBLICOS</b>              |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 2                             | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 2/4          | 0,50                          |                |
| <b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>                     |           |    |         |              |                               |                |
| Se tiene planta de energía alterna              |           | x  |         | 0            | Verificar necesidad           |                |
| Se tiene tanques provisionales de agua          |           | x  |         | 0            | Verificar necesidad           |                |
| <b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>               |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 0                             | <b>MALO</b>    |
|   |           |    |         | 0/2          | 0                             |                |
| <b>3. RECUPERACIÓN</b>                          |           |    |         |              |                               |                |
| Se cuenta con seguros personales a estudiantes  | x         |    |         | 1            | Mantener                      |                |
| Se cuenta con seguros personales a funcionarios |           | x  |         | 0            | Implementar                   |                |
| <b>PROMEDIO RECUPERACIÓN</b>                    |           |    |         | <b>TOTAL</b> | 1                             | <b>REGULAR</b> |
|   |           |    |         | 1/2          | 0,50                          |                |
| <b>TOTAL</b>                                    |           |    |         |              | 1,00                          | <b>ALTA</b>    |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

En el caso de la amenaza accidentes personales frente al elemento recursos el análisis ha arrojado como resultado una vulnerabilidad media y en cuanto al elemento sistemas el resultado que ha obtenido es una vulnerabilidad alta.

## 4.3.1.5 Consolidado Análisis de Riesgo Campus San Vicente de Paúl

Tabla 33. Consolidado Análisis de Riesgo Campus San Vicente de Paúl

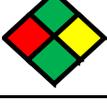
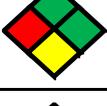
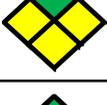
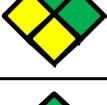
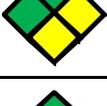
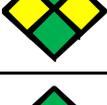
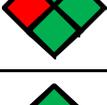
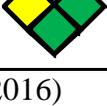
| ANÁLISIS DE AMENAZA             |              |       | ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD |                                 |                                 |                                  |                      |                |                  |            |                                  |                      |                     |                      |                 | NIVEL DEL RIESGO       |                |   |                                 |
|---------------------------------|--------------|-------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------|------------------|------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------|---|---------------------------------|
| AMENAZA                         | CALIFICACIÓN | COLOR | PERSONAS                   |                                 |                                 |                                  |                      | RECURSOS       |                  |            |                                  |                      | SISTEMAS Y PROCESOS |                      |                 | RESULTADO DEL DIAMANTE | INTERPRETACIÓN |   |                                 |
|                                 |              |       | 1. Gestión Organizacional  | 2. Capacitación y Entrenamiento | 3. Características de Seguridad | Total Vulnerabilidad de Personas | Color Rombo Personas | 1. Suministros | 2. Edificaciones | 3. Equipos | Total Vulnerabilidad de Recursos | Color Rombo Recursos | 1. Servicios        | 2. Sistemas Alternos | 3. Recuperación |                        |                | Total Vulnerabilidad de Sistemas y Procesos | Color Rombo Sistemas y Procesos |
| Sismos                          | Inminente    |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,3            | 0,5              | 0,8        | 1,5                              |                      | 0,8                 | 0,3                  | 0,3             | 1,41                   |                |   | ALTO                            |
| Incendios                       | Posible      |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,5            | 0,6              | 0,2        | 1,3                              |                      | 0,8                 | 0,3                  | 0,3             | 1,33                   |                |   | MEDIO                           |
| Colapso Estructural             | Posible      |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,3            | 0,6              | 0          | 0,9                              |                      | 0,7                 | 0,5                  | 0,3             | 1,5                    |                |   | MEDIO                           |
| Inundaciones                    | Posible      |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0              | 0,8              | 0          | 0,8                              |                      | 0,7                 | 1                    | 0,5             | 2,17                   |                |   | BAJO                            |
| Erupciones Volcánicas           | Posible      |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,5            | 0,8              | 0          | 1,3                              |                      | 0,8                 | 1                    | 0,3             | 2,08                   |                |   | BAJO                            |
| Caída de Ceniza                 | Probable     |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,7            | 0,7              | 0          | 1,3                              |                      | 0,8                 | 1                    | 0,3             | 2,08                   |                |   | MEDIO                           |
| Accidentes Vehiculares          | Probable     |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,3            | 0,5              | 0          | 0,8                              |                      | 0,7                 | 1                    | 0,5             | 2,17                   |                |   | MEDIO                           |
| Accidentes personales           | Inminente    |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,3            | 0,6              | 0,3        | 1,2                              |                      | 0,5                 | 0                    | 0,5             | 1                      |                |   | ALTO                            |
| Delincuencia                    | Probable     |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 1              | 0,5              | 1          | 2,5                              |                      | 0,4                 | 1                    | 0,5             | 1,88                   |                |   | MEDIO                           |
| Deslizamientos y/o hundimientos | Probable     |       | 0,7                        | 0,7                             | 0,9                             | 2,3                              |                      | 0,3            | 0,6              | 0,2        | 1,1                              |                      | 0,7                 | 0,5                  | 0,3             | 1,5                    |                |   | MEDIO                           |

Fuente: (IDIGER, 2016)

Elaborado por: Santiago Pabón

#### 4.3.1.6 Estimativa del Riesgo Campus universitario San Vicente de Paúl

**Tabla 34.** *Estimativa del Riesgo Campus universitario San Vicente de Paúl*

|                                 |   |       |
|---------------------------------|---|-------|
| Sismos                          |    | ALTO  |
| Accidentes personales           |    | ALTO  |
| Colapso Estructural             |    | MEDIO |
| Accidentes Vehiculares          |    | MEDIO |
| Deslizamientos y/o hundimientos |    | MEDIO |
| Caída de Ceniza                 |   | MEDIO |
| Delincuencia                    |  | MEDIO |
| Incendios                       |  | MEDIO |
| Inundaciones                    |  | BAJO  |
| Erupciones Volcánica            |  | BAJO  |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

La Tabla 34 y 35 muestran un formato que además de analizar las vulnerabilidades por cada amenaza (análisis horizontal), permite hacer un análisis vertical de manera que el Campus Universitario tenga una idea global de que tan vulnerable es el elemento analizado frente a todas las amenazas que se contemplen y de esta manera priorizar su intervención.

### 4.3.2 Procedimiento Instructivo para el elaborar el Diagnóstico de riesgos.

#### 4.3.2.1 Amenazas de origen natural

##### 4.3.2.1.1 Identificación de la amenaza

Se ha marcado la amenaza que ha afectado o puede afectar al Campus Universitario, según la condición expuesta o los datos históricos.

**Tabla 35.** *Identificación de la amenaza origen natural campus universitario San Vicente de Paúl*

| AMENAZA           | SISMO  | TSUNAMI   | ERUPCION VOLCÁNICA   | INUNDACIÓN  | DESLIZAMIENTO   |
|-------------------|--|---|--|---|---|
| <b>DEFINICIÓN</b> | Movimiento o sacudida de la tierra producida por causas geológicas internas. | Serie de ondas marinas en forma de olas de gran tamaño originadas por una alteración del fondo oceánico.                      | Emisión de material procedente de la tierra, a través del cráter o grieta de un volcán.  | Ocupación por parte del agua de zonas habitualmente secas.  | Movimiento de masa de tierras provocado por su inestabilidad.   |
| <b>CONDICIÓN</b>  | Todas las instituciones en el Ecuador tienen amenaza de sismo.               | La institución educativa se encuentra a menos de 3 km. de distancia del perfil costanero o menos de 30 m. sobre el nivel mar. | La institución educativa se encuentra ubicada en zona de influencia de fenómenos volcánicos, ya sea en el paso de sus lahares o tan cerca que puede ser afectada por sus flujos piroclásticos, en cualquier estado que se encuentre el volcán. | La institución se encuentra ubicada en zona de riesgo por posibles inundaciones o ha sufrido históricamente procesos de inundación por lluvias, desbordes de ríos, lagos o mares. | La institución se encuentra ubicada en zona de riesgo por posibles deslizamientos o ha sufrido históricamente procesos de deslizamiento de tierras por su ubicación junto a quebradas y taludes o tipo de suelos. |
| <b>PRESENCIA</b>  | <b>X</b>   |   | <b>X</b>   | <b>X</b>  | <b>X</b>  |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.3.2.1.2 Análisis de las amenazas

##### Estimación del nivel de exposición a la amenaza (NE)

La exposición se manifiesta en cuatro niveles, por cada amenaza:

- Amenaza Muy alta.
- Amenaza Alta.
- Amenaza Media.
- Amenaza Baja.

#### 4.3.2.1.3 Nivel de exposición a la amenaza

| NE                      | SISMO                               | TSUNAMI                         | ERUPCIÓN VOLCÁNICA  | INUNDACIÓN                                      | DESPLAZAMIENTO   |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|---|--|
| CONDICIÓN               | Ubicación en la zona de intensidad. | Distancia al perfil costanero.  | Ubicación en zona de influencia de fenómenos volcánicos por el nivel de actividad del volcán.             | Datos históricos o ubicación en zona inundable. | Datos históricos o ubicación en zona de deslizamientos, junto a quebradas o taludes. |
| REFERENCIA              | Mapa de intensidad sísmica          | Mapa de afectación de tsunamis. | Mapa de amenazas volcánicas.<br>NOTA: El nivel de actividad de un volcán es diferente al nivel de alerta. | Mapa de precipitaciones                         | Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa  |
| FUENTE                  | SGR IG-EPN                          | SGR INOCAR                      | SGR IG-EPN  | SGR INAMHI                                      | SGR INGEMM   |
| Amenaza Muy Alta<br>AMA | Muy Alta ●                          | Hasta 500 m. ○                  | Volcán en erupción ○  | Muy Alta ○                                      | Muy Alta ●   |
| Amenaza Alta<br>AA      | Alta ○                              | Hasta 1,000 m. ○                | Volcán activo ○   | Alta ○  | Alta ○   |
| Amenaza Media<br>AM     | Media ○                             | Hasta 2,000 m. ○                | Volcán potencialmente activo ●  | Media ○   | Media ○  |
| Amenaza Baja<br>AB      | Baja ○                              | Hasta 3,000 m. ●                | Volcán inactivo o en reposo ○   | Baja ●  | Baja ○   |

**Figura 13.** Nivel de exposición a la amenaza  
**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

#### 4.3.2.1.4 Estimación del nivel de vulnerabilidad a la amenaza (NV)

En el diagnóstico se debe definir el grado en que la IE se ubica en cada vulnerabilidad:

Grado 1 Cumple satisfactoriamente, elaborado e implementado, etc.

Grado 2 Parcial, aceptable, elaborado y no implementado, etc.

Grado 3 En proceso, escasamente, rara vez, mínima, hay pero es deficiente, etc.

Grado 4 No cumple, no existe, no tiene, no ha planificado, no ha elaborado, no fomenta, está junto al factor de riesgo, etc.

Para la estimación del nivel de vulnerabilidad (NV) se utiliza la siguiente fórmula:

| Fórmula   | Rango                             | Estimación del NV |
|---|-----------------------------------|-------------------|
| $\text{Valor} = \frac{\sum G1^*1 + \sum G1^*2 + \sum G1^*3 + \sum G1^*4}{NCV}$  | $3,25 \leq \text{valor} \leq 4,0$ | Muy Alta VMA      |
|   | $2,5 \leq \text{valor} < 3,25$    | Alta VA           |
|   | $1,75 \leq \text{valor} < 2,5$    | Media VM          |
|   | $1,0 \leq \text{valor} < 1,75$    | Baja VB           |
| Donde:<br>$\sum G1^*1$ = Suma de vulnerabilidades en grado 1, multiplicado *1<br>$\sum G1^*2$ = Suma de vulnerabilidades en grado 2, multiplicado *2<br>$\sum G1^*3$ = Suma de vulnerabilidades en grado 3, multiplicado *3<br>$\sum G1^*4$ = Suma de vulnerabilidades en grado 4, multiplicado *4<br>NCV = Número de condiciones de vulnerabilidad |                                   |                   |

**Figura 14.** Fórmula del nivel de vulnerabilidad

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

También se ha utilizado una semaforización para alertar con el color rojo la categoría más alta del factor.

#### 4.3.2.1.5 Nivel de vulnerabilidad

Con la ayuda de las listas de chequeo para estimar el nivel de vulnerabilidad en cada amenaza se ha marcado el grado de vulnerabilidad física, social y del entorno, institucional y educativa, que se ajusta a la realidad de la Campus San Vicente de Paúl.

El formato de las check list se han establecido por la metodología y en esta investigación estarán en anexos para comprobar su validez. (Anexo A)

**Tabla 36.** Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por SISMO:

| Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por SISMO:         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|
| DETALLE   | GRADO 1 | GRADO 2 | GRADO 3 | GRADO 4 |
| Suman los 4 subtotaes (Fís. Soc. Inst. Edu.)                | 8       | 6       | 4       | 6       |
| Multiplicar por el coeficiente de cada grado                | *1 =    | *2 =    | *3 =    | *4 =    |
| Resultado por grado   | 8       | 12      | 12      | 24      |
| A = Suma del resultado de los 4 grados                      | 56      |         |         |         |
| B = Número de condiciones de vulnerabilidad (NCV) por sismo | 24      |         |         |         |
| Valor = A/B   | 2,33    |         |         |         |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 37.** Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por SISMO:

| RESULTADO NV SISMO   |                   |           |
|----------------------|-------------------|-----------|
| RANGO                | ESTIMACIÓN DEL NV | RESULTADO |
| 3,25 <= valor <= 4,0 | Muy Alta VMA      | ○         |
| 2,5 <= valor < 3,25  | Alta VA           | ○         |
| 1,75 <= valor < 2,5  | Media VM          | ●         |
| 1,0 <= valor < 1,75  | Baja VB           | ○         |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

De acuerdo al cálculo realizado se ha obtenido el valor de 2,33 el cual mediante la tabla de estimación de vulnerabilidad, corresponde a una Vulnerabilidad Media frente a la amenaza de Sismo.

**Tabla 38.** Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por erupción volcánica:

| <b>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por ERUPCIÓN VOLCÁNICA:</b>  |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>DETALLE</b>   | <b>GRADO 1</b> | <b>GRADO 2</b> | <b>GRADO 3</b> | <b>GRADO 4</b> |
| Suman los 4 subtotales (Fís. Soc. Inst. Edu.)                            | 10             | 5              | 2              | 7              |
| Multiplicar por el coeficiente de cada grado                             | *1 =           | *2 =           | *3 =           | *4 =           |
| Resultado por grado  | 10             | 10             | 6              | 28             |
| A = Suma del resultado de los 4 grados                                   | 54             |                |                |                |
| B = Número de condiciones de vulnerabilidad (NCV) por erupción volcánica | 24             |                |                |                |
| Valor = A/B  | <b>2,25</b>    |                |                |                |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

**Tabla 39.** Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por erupción volcánica:

| <b>RESULTADO NV ERUPCIÓN VOLCÁNICA</b> |                          |                  |
|--|--------------------------|------------------|
| <b>RANGO</b>                           | <b>ESTIMACIÓN DEL NV</b> | <b>RESULTADO</b> |
| 3,25 <= valor <= 4,0                   | <b>Muy Alta VMA</b>      | ○                |
| 2,5 <= valor < 3,25                    | <b>Alta VA</b>           | ○                |
| 1,75 <= valor < 2,5                    | <b>Media VM</b>          | ●                |
| 1,0 <= valor < 1,75                    | <b>Baja VB</b>           | ○                |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

De acuerdo al cálculo realizado se ha obtenido el valor de 2,25 el cual mediante la tabla de estimación de vulnerabilidad, corresponde a una Vulnerabilidad Media frente a la amenaza de Erupción Volcánica.

**Tabla 40.** Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por inundación:

| Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por INUNDACIÓN:         |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|
| DETALLE  | GRADO 1 | GRADO 2 | GRADO 3 | GRADO 4 |
| Suman los 4 subtotales (Fís. Soc. Inst. Edu.)                    | 8       | 7       | 4       | 6       |
| Multiplicar por el coeficiente de cada grado                     | *1 =    | *2 =    | *3 =    | *4 =    |
| Resultado por grado  | 8       | 14      | 12      | 24      |
| A = Suma del resultado de los 4 grados                           | 58      |         |         |         |
| B = Número de condiciones de vulnerabilidad (NCV) por inundación | 25      |         |         |         |
| Valor = A/B  | 2,32    |         |         |         |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 41.** Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por inundación:

| RESULTADO NV INUNDACIÓN |                   |           |
|-------------------------|-------------------|-----------|
| RANGO                   | ESTIMACIÓN DEL NV | RESULTADO |
| 3,25 <= valor <= 4,0    | Muy Alta VMA      | ○         |
| 2,5 <= valor < 3,25     | Alta VA           | ○         |
| 1,75 <= valor < 2,5     | Media VM          | ●         |
| 1,0 <= valor < 1,75     | Baja VB           | ○         |

**Fuente:** (IDIGER, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

De acuerdo al cálculo realizado se ha obtenido el valor de 2,32 el cual mediante la tabla de estimación de vulnerabilidad, corresponde a una Vulnerabilidad Media frente a la amenaza de Inundación.

**Tabla 42.** Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por deslizamientos:

| <b>Cálculo del nivel de vulnerabilidad (NV) por DESLIZAMIENTOS:</b>  |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>DETALLE</b>   | <b>GRADO 1</b> | <b>GRADO 2</b> | <b>GRADO 3</b> | <b>GRADO 4</b> |
| Suman los 4 subtotales (Fís. Soc. Inst. Edu.)                        | 7              | 6              | 5              | 6              |
| Multiplicar por el coeficiente de cada grado                         | *1 =           | *2 =           | *3 =           | *4 =           |
| Resultado por grado  | 7              | 12             | 15             | 24             |
| A = Suma del resultado de los 4 grados                               | 58             |                |                |                |
| B = Número de condiciones de vulnerabilidad (NCV) por deslizamientos | 24             |                |                |                |
| Valor = A/B  | <b>2,42</b>    |                |                |                |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 43.** Resultado del nivel de vulnerabilidad (NV) por deslizamientos:

| <b>RESULTADO NV DESLIZAMIENTOS</b> |                          |                  |
|------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>RANGO</b>                       | <b>ESTIMACIÓN DEL NV</b> | <b>RESULTADO</b> |
| 3,25 <= valor <= 4,0               | <b>Muy Alta VMA</b>      | ○                |
| 2,5 <= valor < 3,25                | <b>Alta VA</b>           | ○                |
| 1,75 <= valor < 2,5                | <b>Media VM</b>          | ●                |
| 1,0 <= valor < 1,75                | <b>Baja VB</b>           | ○                |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

De acuerdo al cálculo realizado se ha obtenido el valor de 2,42 el cual mediante la tabla de estimación de vulnerabilidad, corresponde a una Vulnerabilidad Media frente a la amenaza de Deslizamientos.

#### 4.3.2.1.5 Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD)

**Tabla 44.** Matriz para la Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD)

|                                   |                            |              |              |                 |                 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Nivel de Exposición la Amenaza NE | AMA                        | Riesgo Alto  | Riesgo Alto  | Riesgo Muy Alto | Riesgo Muy Alto |
|                                   | AA                         | Riesgo Medio | Riesgo Medio | Riesgo Alto     | Riesgo Muy Alto |
|                                   | AM                         | Riesgo Bajo  | Riesgo Medio | Riesgo Medio    | Riesgo Alto     |
|                                   | AB                         | Riesgo Bajo  | Riesgo Bajo  | Riesgo Medio    | Riesgo Alto     |
| Nivel de Riesgo de Desastre NRD   |                            | VB           | VM           | VA              | VMA             |
|                                   | Nivel de Vulnerabilidad NV |              |              |                 |                 |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

**Tabla 45.** Evaluación del nivel de riesgo de desastre (NRD)

| No | Amenaza            | Nivel de Exposición NEA | Nivel de Vulnerabilidad NV | RD Bajo | RD Medio | RD Alto | RD Muy Alto |
|----|--------------------|-------------------------|----------------------------|---------|----------|---------|-------------|
| 1  | Sismo              | Muy Alta                | Media                      |         |          | ●       |             |
| 2  | Erupción Volcánica | Media                   | Media                      |         | ●        |         |             |
| 3  | Inundación         | Baja                    | Media                      | ●       |          |         |             |
| 4  | Deslizamiento      | Muy Alta                | Media                      |         |          | ●       |             |

*Fuente:* (IDIGER, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Estimación del nivel de exposición y vulnerabilidad a la amenaza se ha usado la Matriz para la Evaluación del nivel de riesgo de desastre, lo cual ha arrojado resultados que reposan en la Tabla 46.

### 4.3.2.1 Riesgos asociados a las actividades escolares

#### Riesgos identificados

#### 4.3.2.1.1 Riesgos asociados a accidentes escolares

**Tabla 46.** Identificación de riesgos asociados a accidentes escolares

| GRUPO | RIESGOS   | DEFINICIÓN   | APLICA    |
|-------|---|--|-----------|
| 1     | <b>Caídas</b>                                     | Perdida del equilibrio que precipita el cuerpo sobre o contra objetos, al mismo o a distinto nivel   | <b>SI</b> |
| 2     | <b>Golpes, cortes y punzadas</b>                  | Golpe: Dar con violencia un cuerpo contra otro<br>Cortes: heridas producidas por objetos afilados<br>Punzada: herida causada por la punta de un objeto   | <b>SI</b> |
| 3     | <b>Envenenamientos</b>                            | Ingreso al organismo, por cualquier vía, de una sustancia nociva   | <b>SI</b> |
| 4     | <b>Ahogamientos y atragantamientos</b>            | Ahogamiento: incapacidad de respirar por sumersión o inmersión en medio líquido<br>Atragantamiento: Incapacidad de respirar por obstrucción de las vías respiratorias  | <b>NO</b> |
| 5     | <b>Eléctricos</b>                                 | Contacto de energía eléctrica con una persona u objeto   | <b>SI</b> |
| 6     | <b>Incendios y explosiones</b>                    | Incendio: fuego no controlado<br>Explosión: liberación violenta de energía   | <b>SI</b> |
| 7     | <b>Atropellamientos, arrollamientos y choques</b> | Atropellamiento: impacto de un vehículo en movimiento contra un peatón<br>Arrollamiento: vehículo que pasa con su rueda por encima del cuerpo de una persona<br>Choque: impacto de dos vehículos en movimiento | <b>NO</b> |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.1.2 Riesgos asociados a la violencia social

**Tabla 47.** Identificación de riesgos asociados a la violencia social

| GRUPO | RIESGOS                      | DEFINICIÓN  | APLICA    |
|-------|------------------------------|---|-----------|
| 1     | <b>Robo y hurto</b>          | Hurto: La persona que sin ejercer violencia, amenaza o intimidación en otra o fuerza en una cosa, se apodera ilegítimamente de cosa mueble ajena<br>Robo: La persona que mediante violencia o amenaza sustraiga o se apodere de cosa mueble ajena | <b>SI</b> |
| 2     | <b>Secuestro</b>             | La persona que prive de la libertad, retenga, oculte, arrebate o traslade a lugar distinto a una o mas personas, en contra de su voluntad   | <b>NO</b> |
| 3     | <b>Artefacto explosivo</b>   | Es un conjunto de elementos, con diseño y apariencia variada, que reuniendo determinadas condiciones, puede producir una explosión, con el fin de causar daños a personas, bienes o instalaciones   | <b>SI</b> |
| 4     | <b>Disturbio estudiantil</b> | Alteración violenta del orden público, provocado por estudiantes  | <b>NO</b> |
| 5     | <b>Comoción social</b>       | Grave perturbación del orden público, provocados por grupos organizados, terrorismo, guerra civil o conflicto armado entre dos o más países, que atentan contra la estabilidad, la seguridad del Estado o la soberanía nacional                   | <b>NO</b> |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.3.2.1.3 Riesgos asociados a la salud

**Tabla 48.** Identificación de riesgos asociados a la salud

| GRUPO | RIESGOS  | DEFINICIÓN   | APLICA    |
|-------|--|--|-----------|
| 1     | <b>Relacionados a vectores, plagas y microorganismos</b>       | Presencia de insectos o roedores transmisores de enfermedades  | <b>NO</b> |
| 2     | <b>Relacionados al consumo de agua y alimentos inadecuados</b> | Agua, alimentos y preparaciones no aptos para el consumo humano  | <b>NO</b> |
| 3     | <b>Relacionados a la malnutrición y sedentarismo</b>           | Malnutrición:<br>Déficit: bajo peso, desnutrición aguda o crónica<br>Exceso: Sobrepeso y obesidad<br>Sedentarismo: Falta de actividad física regular | <b>NO</b> |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

### 4.3.2.2 Análisis de riesgos

Los parámetros, cuyo producto determina el nivel de riesgo, que deben ser analizados son:

- El nivel de probabilidad de que se materialice el riesgo.
- El nivel de consecuencias o impacto esperado, si se materializa el riesgo.

La probabilidad de que algo negativo ocurra, en esta metodología, se consigue del producto entre:

- El nivel de deficiencias encontradas.
- El nivel de exposición de las personas al riesgo.

#### 4.3.2.2.1 Estimación del nivel de deficiencias (ND)

Para establecer el nivel de riesgos se han utilizado diferentes listas de chequeo, que analizan los posibles factores de riesgo en cada situación. El formato de las check list se han establecido por la metodología y en esta investigación estarán en anexos para comprobar su validez. (Anexo B)

En las listas de chequeo, para cada condición, se tienen tres respuestas posibles:

- S Sí cumple
- N No cumple
- X No Aplica

Una vez llenos los cuestionarios, para valorar el nivel de deficiencias se aplica la siguiente fórmula:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Porcentaje de deficiencias</b> | $\frac{\# \text{ Criterios que "No cumple"} * 100}{\# \text{ Total de criterios que aplican}}$ |
|-----------------------------------|--|

El Total de deficiencias que aplican es la diferencia del total de criterios, por cada riesgo, menos el número de criterios calificados como NO aplican. Definido el porcentaje de deficiencias, se revisa la tabla siguiente y se estima el Nivel de deficiencias:

**Tabla 49.** *Porcentaje del nivel de deficiencias*

| <b>Porcentaje de deficiencias %</b> | <b>Estimación del ND</b> | <b>Significado</b>  |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| <b>70 &lt; % &lt;= 100</b>          | <b>Muy Deficiente MD</b> | Se ha detectado que el 71% o mas de deficiencias y factores de riesgo deben ser corregidos, ya que determinan como muy posible la generación de accidentes. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz |
| <b>40 &lt; % &lt;= 70</b>           | <b>Deficiente D</b>      | Se ha detectado que entre 31% y el 70% de deficiencias y factores de riesgo deben ser corregidos. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable   |
| <b>10 &lt; % &lt;= 40</b>           | <b>Mejorable M</b>       | Se ha detectado que hasta 30% de deficiencias y factores de riesgo deben ser corregidos. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes no se ve reducida de forma apreciable   |
| <b>0 &lt; % &lt;= 10</b>            | <b>Aceptable A</b>       | No se ha detectado un número de deficiencias ni factores de riesgo relevantes. El riesgo está controlado  |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.2 Nivel de deficiencias de los Riesgos identificados

Las Tablas que a continuación se muestran se han establecido con la ayuda de las listas de chequeo mencionadas anteriormente.

**Tabla 50.** *Estimación del Nivel de deficiencias ND para CAÍDAS*

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para CAÍDAS ( A + B + C = 16 ) |           |  |                |                 |                      |
|--|-----------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS  | Resutados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A                                 | 9         | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B                                 | 4         |  |                |                 |                      |
| Número de criterios que No aplican = C                                 | 3         | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Total de criterios que aplican = 16 - C = D                            | 13        |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D                                   | 30,8      | ○  | ●              | ○               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 51.** *Estimación del Nivel de deficiencias ND para GOLPES, CORTES Y PUNZADAS*

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para GOLPES, CORTES Y PUNZADAS ( A + B + C = 20 ) |           |  |                |                 |                      |
|---|-----------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS   | Resutados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A  | 8         | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B  | 4         |  |                |                 |                      |
| Número de criterios que No aplican = C  | 7         | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Total de criterios que aplican = 20 - C = D   | 13        |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D  | 30,8      | ○  | ●              | ○               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 52.** Estimación del Nivel de deficiencias ND para ENVENENAMIENTOS

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para ENVENENAMIENTOS ( A + B + C = 16 ) |            |  |                |                 |                      |
|---|------------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS   | Resultados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A  | 7          | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B  | 9          |  |                |                 |                      |
| Número de criterios que No aplican = C  | 0          | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Total de criterios que aplican = 16 - C = D                                     | 16         |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D  | 56,3       | ○  | ○              | ●               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 53.** Estimación del Nivel de deficiencias ND para RIESGOS ELÉCTRICOS

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para RIESGOS ELÉCTRICOS ( A + B + C = 19 ) |            |  |                |                 |                      |
|--|------------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS  | Resultados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A   | 11         | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B   | 6          |  |                |                 |                      |
| Número de criterios que No aplican = C   | 2          | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Total de criterios que aplican = 19 - C = D  | 17         |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D   | 35,3       | ○  | ●              | ○               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 54.** Estimación del Nivel de deficiencias ND para INCENDIOS Y EXPLOSIONES

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para INCENDIOS Y EXPLOSIONES ( A + B + C = 29 ) |            |  |                |                 |                      |
|---|------------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS   | Resultados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A  | 12         | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B  | 15         | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Número de criterios que No aplican = C  | 2          |  |                |                 |                      |
| Total de criterios que aplican = 29 - C = D   | 27         |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D  | 55,6       | ○  | ○              | ●               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 55.** Estimación del Nivel de deficiencias ND para ROBOS Y HURTOS

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para ROBOS Y HURTOS ( A + B + C = 26 ) |            |  |                |                 |                      |
|--|------------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS  | Resultados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A   | 15         | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B   | 7          | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Número de criterios que No aplican = C   | 4          |  |                |                 |                      |
| Total de criterios que aplican = 26 - C = D                                    | 22         |  |                |                 |                      |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D   | 31,8       | ○  | ●              | ○               | ○                    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

**Tabla 56.** Estimación del Nivel de deficiencias ND para ARTEFACTO EXPLOSIVO

| Estimación del Nivel de deficiencias ND para ARTEFACTO EXPLOSIVO ( A + B + C = 12 ) |      |            |  |                |                 |                      |
|---|------|------------|--|----------------|-----------------|----------------------|
| DATOS   |      | Resultados | Resultado del porcentaje de deficiencias |                |                 |                      |
| Número de criterios que Si cumplen = A  | 3    |            | 0 < % <= 10                              | 10 < % <= 40   | 40 < % <= 70    | 70 < % <= 100        |
| Número de criterios que No cumplen = B  | 7    |            |  |                |                 |                      |
| Número de criterios que No aplican = C  | 2    |            | Aceptable<br>A                           | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
| Total de criterios que aplican = 12 - C = D   | 10   |            | ○  | ○              | ●               | ○                    |
| Porcentajes de deficiencia = B*100/D  | 70,0 |            |  |                |                 |                      |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

En las tablas anteriores por cada amenaza identificada se ha establecido el nivel de deficiencia que posee el Campus Universitario, se ha realizado el cálculo con los datos que han arrojado las listas de chequeo aplicadas, el nivel de deficiencia se ha calificado en un rango de Aceptable a Muy Deficiente.

#### 4.3.2.2.3 Resultado del nivel de deficiencias

**Tabla 57.** Resultado del nivel de deficiencias

| No. | Riesgos                   | Aceptable<br>A | Mejorable<br>M | Deficiente<br>D | Muy Deficiente<br>MD |
|-----|---------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 1   | Caídas                    |                | ●              |                 |                      |
| 2   | Golpes, cortes y punzadas |                | ●              |                 |                      |
| 3   | Envenenamientos           |                |                | ●               |                      |
| 4   | Eléctricos                |                | ●              |                 |                      |
| 5   | Incendios y explosiones   |                |                | ●               |                      |
| 6   | Robo y hurto              |                | ●              |                 |                      |
| 7   | Artefacto explosivo       |                |                | ●               |                      |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.4 Estimación del nivel de exposición (NE)

En la siguiente tabla se han marcado los criterios para definir el nivel de exposición:

**Tabla 58.** Criterios para definir el nivel de exposición

| Nivel de exposición | Descripción   |
|---------------------|---|
| Continuada<br>EC    | Varias veces al día, durante la jornada académica               |
| Frecuente EF        | 1 o 2 veces al día, durante la jornada académica                |
| Ocasional EO        | Una vez por semana, en jornada académica                        |
| Esporádica EE       | Irregularmente. Una vez en el año lectivo, en jornada académica |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.5 Nivel de exposición a los Riesgos identificados

**Tabla 59.** Nivel de exposición a los riesgos encontrados

| No. | Riesgos                   | EE | EO | EF | EC |
|-----|---------------------------|----|----|----|----|
| 1   | Caídas                    |    |    | ●  |    |
| 2   | Golpes, cortes y punzadas |    | ●  |    |    |
| 3   | Envenenamientos           | ●  |    |    |    |
| 4   | Eléctricos                | ●  |    |    |    |
| 5   | Incendios y explosiones   | ●  |    |    |    |
| 6   | Robo y hurto              |    | ●  |    |    |
| 7   | Artefacto explosivo       | ●  |    |    |    |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

En la Tabla 60 se han marcado el nivel de exposición al que se encuentra expuesto cada riesgo, esto se ha realizado con la ayuda de la Tabla 59 y la investigación de campo.

#### 4.3.2.2.6 Estimación del Nivel de probabilidad (NP)

Es el producto matricial del Nivel de deficiencias y el Nivel de exposición al riesgo

$$NP = ND \times NE$$

- NP Nivel de probabilidad
- ND Nivel de deficiencias
- NE Nivel de exposición o frecuencia

**Tabla 60.** Matriz del nivel de deficiencia ND

|                         |    |                 |                 |            |             |
|-------------------------|----|-----------------|-----------------|------------|-------------|
| Nivel de deficiencia ND | MD | Muy Alta<br>PMA | Muy Alta<br>PMA | Alta<br>PA | Alta<br>PA  |
|                         | D  | Muy Alta<br>PMA | Alta<br>PA      | Alta<br>PA | Media<br>PM |
|                         | M  | Media<br>PM     | Media<br>PM     | Baja<br>PB | Baja<br>PB  |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.7 Nivel de probabilidad

| NP                        | Significado  |
|---------------------------|--|
| Probabilidad Muy Alta PMA | Situación muy deficiente con exposición continuada o frecuente o situación deficiente con exposición continuada. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia                       |
| Probabilidad Alta PA      | Situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica o situación deficiente con exposición frecuente u ocasional. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el año |
| Probabilidad Media PM     | Situación deficiente con exposición esporádica o situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.  |
| Probabilidad Baja PB      | Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible   |

**Figura 15.** Criterios para definir el nivel de probabilidad

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

Con la ayuda de la Figura 15 se ha asignado el Nivel de probabilidad de que cada riesgo llegue a ocurrir o se manifieste.

**Tabla 61.** Nivel de probabilidad de los riesgos encontrados

| No. | Riesgos                   | Nivel de Deficiencias ND | Nivel de Exposición NE | PB | PM | PA | PMA |
|-----|---------------------------|--------------------------|------------------------|----|----|----|-----|
| 1   | Caídas                    | M                        | EF                     |    |    | ●  |     |
| 2   | Golpes, cortes y punzadas | M                        | EO                     |    | ●  |    |     |
| 3   | Envenenamientos           | D                        | EE                     |    | ●  |    |     |
| 4   | Eléctricos                | M                        | EE                     |    | ●  |    |     |
| 5   | Incendios y explosiones   | D                        | EE                     |    | ●  |    |     |
| 6   | Robo y hurto              | M                        | EO                     |    |    | ●  |     |
| 7   | Artefacto explosivo       | D                        | EE                     |    |    | ●  |     |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.8 Estimación del nivel de consecuencias (NC)

Por tratarse de instalaciones de educación donde la prioridad de protección es la vida de los estudiantes, se han considerado cuatro categorías de daños personales, que deben ser estimadas. Se debe marcar el mayor nivel de daño esperado. No se han considerado en este caso los daños materiales.

| NC              | Descripción   |
|-----------------|---|
| Mortal<br>M     | Una persona fallecida o más   |
| Muy grave<br>MG | Lesiones graves que pueden ser irreparables en una o más personas             |
| Grave<br>G      | Lesiones con incapacidad temporal para una o más personas                     |
| Leve<br>L       | Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización, pero sí primeros auxilios |

**Figura 16.** Criterios para definir el nivel de consecuencias  
**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

#### 4.3.2.2.9 Nivel de consecuencias

Se ha marcado el Nivel de consecuencias esperadas en cada riesgo.

**Tabla 62.** Nivel de consecuencias esperadas en cada riesgo

| No. | Riesgos                   | L | G | MG | M |
|-----|---------------------------|---|---|----|---|
| 1   | Caídas                    |   | ● |    |   |
| 2   | Golpes, cortes y punzadas |   | ● |    |   |
| 3   | Envenenamientos           |   |   |    | ● |
| 4   | Eléctricos                |   |   | ●  |   |
| 5   | Incendios y explosiones   |   |   |    | ● |
| 6   | Robo y hurto              |   |   |    | ● |
| 7   | Artefacto explosivo       |   |   |    | ● |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.10 Evaluación del nivel de riesgo (NR)

Con la estimación del Nivel de probabilidad y Nivel de consecuencias se ha utilizado la siguiente tabla, para estimar el nivel de riesgo:

$$NR = NP \times NC$$

| Nivel de riesgo<br>NR<br>PMA |    | Nivel de probabilidad NP |                 |                 |              |
|------------------------------|----|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
|                              |    | PMA                      | PA              | PM              | PB           |
| Nivel de consecuencias<br>NC | M  | Riesgo Muy Alto          | Riesgo Muy Alto | Riesgo Muy Alto | Riesgo Alto  |
|                              | MG | Riesgo Muy Alto          | Riesgo muy Alto | Riesgo Alto     | Riesgo Medio |
|                              | G  | Riesgo Muy Alto          | Riesgo Alto     | Riesgo Alto     | Riesgo Medio |
|                              | L  | Riesgo Alto              | Riesgo Medio    | Riesgo Medio    | Riesgo Bajo  |

**Figura 17.** Matriz para definir el nivel de riesgo NR y nivel de probabilidad PMA

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

#### 4.3.2.2.11 Nivel de riesgo

Se ha marcado el Nivel de riesgo NR que le corresponde al Campus San Vicente de Paúl, en función del Nivel de probabilidad de que ocurra y el Nivel de consecuencias esperadas:

**Tabla 63.** Nivel de riesgo en función del nivel de probabilidad en el Campus SVP

| No. | Riesgos                   | Nivel de probabilidad NP | Nivel de consecuencias NC | Riesgo Bajo | Riesgo Medio | Riesgo Alto | Riesgo Muy Alto |
|-----|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| 1   | Caídas                    | M                        | EF                        |             |              | ●           |                 |
| 2   | Golpes, cortes y punzadas | M                        | EO                        |             |              | ●           |                 |
| 3   | Envenenamientos           | D                        | EE                        |             |              |             | ●               |
| 4   | Eléctricos                | M                        | EE                        |             |              | ●           |                 |
| 5   | Incendios y explosiones   | D                        | EE                        |             |              |             | ●               |
| 6   | Robo y hurto              | M                        | EO                        |             |              |             | ●               |
| 7   | Artefacto explosivo       | D                        | EE                        |             |              |             | ●               |

**Fuente:** (SIGR-E, 2016)

**Elaborado por:** Santiago Pabón

#### 4.3.2.2.12 Nivel de riesgo institucional

Los resultados finales del proceso se han dejado expresados en un cuadro general, que le permitirá a la comunidad educativa tener una visión integral de sus riesgos y hacia dónde dirigir los esfuerzos de la reducción de riesgos, a través de la implementación del Sistema.

**Tabla 64.** Resumen del nivel de riesgo institucional Campus San Vicente de Paúl

| Tipo  | No | Amenaza o de Riesgo       | Diagnóstico de riesgos |   |   |    |
|---|----|---------------------------|------------------------|---|---|----|
|   |    |                           | B                      | M | A | MA |
| Estimación del nivel de riesgo de desastre por amenazas de origen natural | 1  | Sismo                     |                        |   | ● |    |
|   | 2  | Erupción Volcánica        |                        | ● |   |    |
|   | 3  | Inundación                | ●                      |   |   |    |
|   | 4  | Deslizamiento             |                        |   | ● |    |
| Estimación del nivel de riesgo asociados a accidentes educativos          | 5  | Caídas                    |                        |   | ● |    |
|   | 6  | Golpes, cortes y punzadas |                        |   | ● |    |
|   | 7  | Envenenamientos           |                        |   |   | ●  |
|   | 8  | Eléctricos                |                        |   | ● |    |
|   | 9  | Incendios y explosiones   |                        |   |   | ●  |
| Estimación del nivel de riesgo asociados a la violencia social            | 10 | Robo y hurto              |                        |   |   | ●  |
|   | 11 | Artefacto explosivo       |                        |   |   | ●  |

*Fuente:* (SIGR-E, 2016)

*Elaborado por:* Santiago Pabón

#### 4.4 Estimación de amenazas y priorización de escenarios

En la Tabla 65 se han expuesto las amenazas con sus medidas de intervención tanto para prevenir y mitigar el riesgo, es decir, se da a conocer un resumen de los resultados obtenidos de la investigación.

**Tabla 65.** *Estimación de amenazas y priorización de escenarios*

| PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE INTERVENCIÓN |  |                |            |
|--|--|----------------|------------|
| AMENAZAS   | MEDIDA DE INTERVENCIÓN   | TIPO DE MEDIDA |            |
|  |  | PREVENCIÓN     | MITIGACIÓN |
| SISMO  | Instalación de sistemas de alarma                                |                | x          |
|  | Capacitación de seguridad a todo el personal y estudiantes       |                | x          |
|  | Realizar simulacros 2 veces al año                               |                | x          |
| COLAPSO ESTRUCTURAL                                | Reforzar vigas y columnas  | x              |            |
|  | Fijar todos los objetos que pueda caer                           | x              |            |
| ACCIDENTES PERSONALES                              | Utilizar EPP al realizar las actividades que impliquen riesgo    | x              |            |
|  | Trabajar en orden y bajo supervisión de profesionales            |                | x          |
|  | Realizar mantenimiento a los equipos y herramientas              | x              |            |
| ACCIDENTES VEHICULARES                             | Implementar equipos para traslado de heridos                     |                | x          |
|  | Colocar un rompe velocidades fuera del establecimiento           | x              |            |
| DESLIZAMIENTO Y/O HUNDIMIENTO                      | Implementar herramientas para remoción de material               |                | x          |
|  | Reforzar vigas y columnas  | x              |            |
| CAÍDA DE CENIZA                                    | Implementar EPP para proteger vías respiratorias                 |                | x          |
| DELINCUENCIA                                       | Instalación de sistemas de alarma y botones de pánico            |                | x          |
| INCENDIOS  | Implementar salidas de emergencia                                |                | x          |
|  | Almacenar adecuadamente el material combustible                  | x              |            |
|  | Instalación de sistemas de control de incendios                  |                | x          |
|  | Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos             | x              |            |
| ERUPCIÓN VOLCÁNICA                                 | Instalación de sistemas de alarma                                |                | x          |
|  | Capacitación de seguridad a todo el personal y estudiantes       |                | x          |
| INUNDACIONES                                       | Disponer de bombas de succión                                    |                | x          |
|  | Contar con material para limpieza de desagües                    | x              |            |
| ENVENENAMIENTOS                                    | Utilizar EPP al realizar las actividades con químicos peligrosos | x              |            |
|  | Colocar nombre y tipo de material o químico peligroso            | x              |            |
| ELÉCTRICO  | Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos             | x              |            |
|  | Colocar señalética en los lugares donde se presente el riesgo    | x              |            |
| ARTEFACTO EXPLOSIVO                                | Instalación de sistemas de alarma                                |                | x          |
|  | Poseer y capacitar sobre el protocolo de actuación               |                | x          |

*Elaborado por:* Santiago Pabón

## CAPITULO V

### 5.1 Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1.1 Conclusiones

1. Tanto en el país como en la ciudad de Ibarra hemos tenido la presencia de varios fenómenos naturales y eventos adversos, de los cuales muchos de ellos son inevitables, pero de una u otra forma se tiene la capacidad de afrontarlos de alguna manera para poder prevenir y mitigar los riesgos.

Estos eventos han causado las afectaciones a la comunidad tanto a la integridad física de las personas como a los bienes materiales y tiene mayor importancia si las afectaciones son causadas a una institución de educación superior que tiene un alto grado de vulnerabilidad, si tomamos en cuenta la cantidad de estudiantes que asisten al Campus Universitario diariamente y hacen uso de las instalaciones, en el trabajo realizado se ha logrado identificar las actividades o amenazas que implican el inicio de eventos adversos, también se ha realizado la estimación de su probabilidad de ocurrencia en función de las características específicas.

2. Una vez que se ha realizado el levantamiento de información, se ha procedido establecer la estimación de la severidad de las consecuencias sobre los denominados factores de vulnerabilidad que podrían resultar afectados personas, medio ambiente, sistemas, procesos, servicios, bienes o recursos e imagen empresarial, por ejemplo para el caso de la amenaza sismo frente a los factores personas y recursos se ha obtenido como resultado del análisis una vulnerabilidad alta, esto nos da una idea de que las personas no están preparadas para actuar en caso de que se presente la emergencia.

3. Se ha logrado realizar el cálculo correspondiente y se ha asignado el nivel de riesgo, esto se ha definido en función de la amenaza y la vulnerabilidad tomando en cuenta la probabilidad de que suceda y la severidad de las consecuencias del escenario adverso. Por mencionar un ejemplo se ha determinado que los Sismos y Accidentes personales tienen un nivel de riesgo Alto, en cuanto a Colapso estructural, Accidentes vehiculares, Deslizamientos, Delincuencia, Incendios y Caída de ceniza se ha establecido un nivel de riesgo Medio y por último pero no menos importante se ha expresado que la emergencia Erupción volcánica e Inundación tiene un nivel de riesgo Bajo.

4. Los resultados del análisis de riesgos nos han permitido determinar los escenarios en los que se debe priorizar la intervención para poder establecer medidas de seguridad que nos ayuden a prevenir o mitigar una emergencia, por ejemplo, si hablamos de los estudiantes, frente a la amenaza Sismo, estos no han sido capacitados, es decir, desconocen el plan a seguir en el caso de que se presente un evento adverso, muchas de las veces los simulacros se lo realizan una vez al año, sin tomar en cuenta que mientras no se lo realice constantemente, los conocimientos adquiridos se pierden, y el momento de necesitarlos se desconoce la manera de actuar y en el caso de la amenaza Incendios se ha determinado que para prevenir y reducir el riesgo se puede hacer un mantenimiento de los circuitos eléctricos e instalar un sistema de control de incendios.

5. Con el presente proyecto las autoridades y los responsables del área de gestión riesgos se podrán informar sobre el análisis realizado como de los resultados obtenidos, a la vez tomar consciencia de las mejoras que se deben realizar, para prevenir y mitigar los riesgos a los cuales se encuentra expuesta la comunidad universitaria del Campus, también el trabajo lleva a concientizar la necesidad de que para elaborar los respectivos planes de emergencia se tome como guía esta herramienta de análisis de riesgos para de esa manera poder trabajar de una manera real.

### **5.1.2 Recomendaciones**

1. Continuar permanentemente con la realización de la metodología empleada para la identificación de riesgos, para de ésta manera poder dar un seguimiento a las mejoras empleadas en la institución y poder saber si se está mitigando y previniendo de alguna manera los riesgos existentes, con la elaboración, actualización o implementación del Plan de Emergencia.

2. Se recomienda al Departamento de Seguridad y Gestión de Riesgos “DSGR” de la UTN elaborar e/o implementar un Plan de Emergencias para el Campus San Vicente de Paúl, tomando en consideración los resultados obtenidos de la presente investigación.

3. Dotar de implementos de seguridad adecuados para cada laboratorio, de acuerdo al número de estudiantes, pasantes, investigadores, que se encuentran realizando actividades dentro de ellos.

4. Elaborar o actualizar un cronograma de actividades de capacitaciones a los estudiantes y a aquellas personas que carezcan de conocimiento acerca del tema, con orden de fechas ya establecidas para realizar cada actividad, de ésta forma se podrá tener una mejor respuesta en caso de requerir actuar. Realizar simulacros por lo menos una vez al año.

5. Mantener informadas a las autoridades los resultados obtenidos una vez implementado el Plan de Emergencias, como también de las mejoras que se han hecho en el Campus Universitario en cuanto a temas de seguridad, ya que, en el caso de haber algún cambio, tanto de personal administrativo, docente, o de algún encargado de área, se debe continuar con los procesos de gestión de riesgos.

## 5.2 BIBLIOGRAFÍA

ArcGIS Resources. (15 de abril de 2016). Obtenido de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. EDITORIAL JURÍDICA DEL ECUADOR.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). *LEY DE SEGURIDAD PÚBLICA Y DEL ESTADO Registro Oficial Suplemento 35 a 28 sep.* Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)*. Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2013). *Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización*. Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (COPLAFIP)*.

Berman. (1997). *Prácticas Prometedoras en la Enseñanza de la Responsabilidad Social*. S.G. & La Farge.

DeConceptos.com. (15 de Abril de 2016). Obtenido de <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/antropico>

Demoraes. (2001). *Cartografía de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador*. Imbabura: Dercole.

Diccionario, L. G. (2016). *Gran Diccionario de la Lengua Española*. Larousse Editorial, S.L.

EIRD. (2004). *The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. UNISDR.

EIRD. (2009). *The United Nations Office for Disaster Risk reduction, Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. UNISDR.

Florent, D. (2001). *Cartografía de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador*. Imbabura: DERCOLE.

Grupo de Proyecto OHSAS. (2007). *OHSAS 18001:2007 Occupational health and safety management systems – Requirements*. Madrid: AENOR Ediciones.

IDIGER. (24 de Junio de 2016). *SIRE SDGRCC*. Obtenido de <http://www.sire.gov.co/>

IGEPN. (20 de Abril de 2016). *IG Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional*. Obtenido de <http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy>

Mera, E. (2012). *Manual del Proceso de Registro de Eventos*. Imbabura: Secretaría de Gestión de Riesgos.

Mera, E. (2012). *Manual del Proceso de Registro de Eventos*. Imbabura: Secretaría de Gestión de Riesgos.

Nacional, A. (2008). EDITORIAL JURIDICA DEL ECUADOR.

NU. Estrategia Internacional para la reducción de Desastres. (2008). *La gestión de Riesgos de Desastres Hoy: Contextos globales, herramientas locales*. San José: CRID.

Pawlowicz, R. (6 de mayo de 2008). *Enfermería en Emergencias y Catástrofes*. Obtenido de <http://enfermeriaemergenciascatastrofes.blogspot.com/2008/05/eventos-adversos.html>

*Plan de Emergencias Complejo Hospitalario Universitario de Albacete*. (20 de abril de 2016). Obtenido de [http://www.chospab.es/plan\\_emergencias/intro.htm](http://www.chospab.es/plan_emergencias/intro.htm)

Ramírez, F. (Agosto de 1999). *Plan Escolar para la Gestión de Riesgos*. Bogotá: Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobierno.

SENPLADES - SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO. (2013 - 2017). *"Plan Nacional para el Buen Vivir"*.

Vaus, D. A. (2001). *Research Design in Social Research*. London: SAGE Publications

**ANEXOS:****Anexo A: Listas de chequeo para estimar el nivel de vulnerabilidad**

En cada amenaza se ha marcado el grado de vulnerabilidad física, social y del entorno, institucional y educativa, que se ajusta a la realidad de la institución educativa.

| SISMO                                 |   |   |   |  |  |
|---------------------------------------|---|---|---|--|--|
| N°                                    | CONDICIONES   | GRADO 1   | GRADO 2   | GRADO 3  | GRADO 4  |
| <b>VULNERABILIDAD FÍSICA</b>          |   |   |   |  |  |
| 1                                     | Material y tipo de construcción de la infraestructura educativa       | Estructura sísmo resistente, con adecuada técnica constructiva, de concreto o acero <input type="radio"/> | Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva <input type="radio"/> | Estructura de adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales <input type="radio"/> | Estructura de caña, bambú, parral y otros de menor resistencia <input type="radio"/> |
| 2                                     | Antigüedad de la construcción   | De 0 a 9 años <input type="radio"/>   | De 10 a 19 años <input type="radio"/>   | De 20 a 29 años <input type="radio"/>  | De 30 años o más <input type="radio"/>   |
| 3                                     | Estado de conservación de la infraestructura                          | Buena <input type="radio"/>   | Regular <input type="radio"/>   | Mala <input type="radio"/>   | Precaria <input type="radio"/>   |
| 4                                     | Facilidades de acceso a la institución para atención de emergencias   | Acceso por vías pavimentadas o de concreto <input type="radio"/>  | Acceso por caminos empedrados <input type="radio"/>   | Acceso por caminos de tierra <input type="radio"/>                                     | Las vías no llegan a la institución <input type="radio"/>                            |
| 5                                     | Servicios básicos: agua, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado | Tiene cobertura total: 4 servicios básicos <input type="radio"/>  | Tiene cobertura parcial: 2 ó 3 servicios básicos <input type="radio"/>                          | Tiene cobertura mínima: 1 servicio básico <input type="radio"/>                        | Ningún servicio básico <input type="radio"/>   |
| 6                                     | Número de pisos de la infraestructura escolar                         | Un piso <input type="radio"/>   | Dos pisos <input type="radio"/>   | Tres pisos <input type="radio"/>   | Más de tres pisos <input type="radio"/>  |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD FÍSICA</b> |   |   |   |  |  |

| VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO                 |   |  |  |   |  |
|---|---|--|--|---|--|
| 7   | Nivel de atención a esta amenaza por parte de la población vecina o comunidad   | Buen nivel de organización y cultura de prevención <input type="radio"/> | Organizada y con cultura de prevención en desarrollo <input type="radio"/> | Escasa organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/> | Sin organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/> |
| 8   | Nivel de atención a esta amenaza por las instituciones de protección existentes   | Total participación y articulación <input type="radio"/>                 | Parcial participación y articulación <input type="radio"/>                 | Mínima participación y articulación <input type="radio"/>             | No ha sido considerada esta amenaza <input type="radio"/>          |
| 9   | Cumplimiento de las leyes y códigos de construcción de las edificaciones del entorno  | Cumplimiento estricto <input type="radio"/>                              | Cumplimiento mediano <input type="radio"/>                                 | Para vez se cumple <input type="radio"/>                              | No se cumplen <input type="radio"/>                                |
| 10  | Campañas de difusión en medios de comunicación sobre preparación para sismos por los GADs locales y la Secretaría de Gestión de Riesgos | Difusión masiva y frecuente <input type="radio"/>                        | Difusión masiva y poco frecuente <input type="radio"/>                     | Escasa difusión <input type="radio"/>                                 | No hay difusión <input type="radio"/>                              |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b> |   |  |  |   |  |

| VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL                 |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
| 11   | Comité de gestión de riesgos de la institución educativa   | Conformado, conocen y practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | Conformado, pero no conocen ni practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformado <input type="radio"/>   |
| 12   | Diagnóstico de riesgos por fenómenos naturales cumpliendo tres fases: identificación, análisis y evaluación de riesgos | Proceso completo con tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto, tiene de dos de las tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto: una de las tres fases <input type="radio"/>   | No realizado <input type="radio"/>  |
| 13   | Programa anual de reducción de riesgos   | Elaborado y ejecutado <input type="radio"/>   | Elaborado y ejecutado parcialmente <input type="radio"/>   | Elaborado y no ejecutado <input type="radio"/>  | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 14   | Plan de emergencias de la institución educativa  | Elaborado y actualizado <input type="radio"/>   | Elaborado y no actualizado <input type="radio"/>   | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 15   | Socialización del Plan de emergencias  | Socializado a estudiantes, docentes, administrativos y representantes legales <input type="radio"/>                     | Socializado a estudiantes, docentes y administrativos <input type="radio"/>  | Socializado solo a estudiantes <input type="radio"/>  | No socializado <input type="radio"/>  |
| 16   | Brigadas de emergencia de la institución educativa   | Conformadas y capacitadas <input type="radio"/>   | Conformadas, pero no capacitadas <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformadas <input type="radio"/>  |
| 17   | Recursos necesarios para enfrentar la emergencia   | Ubicados y suficientes a disposición de la IE <input type="radio"/>   | Ubicados, pero insuficientes <input type="radio"/>   | En proceso de gestión <input type="radio"/>   | Sin recursos <input type="radio"/>  |
| 18   | Protocolo de respuesta para sismo de la institución educativa  | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 19   | Protocolo de evacuación de la institución educativa por sismo  | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 20   | Programa de simulacros por sismos  | Se planifican, se ejecutan y se evalúan <input type="radio"/>   | Se planifican, se ejecutan pero no se evalúan <input type="radio"/>  | Se planifican, pero no se ejecutan ni se evalúan <input type="radio"/>  | No se planifican <input type="radio"/>  |
| 21   | Sensibilización y participación de los representantes legales en la gestión de riesgos institucional                   | Conocen los planes y protocolos de emergencia y participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | Conocen los planes y protocolos de emergencia, pero no participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | En proceso de sensibilización y vinculación a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | No sensibilizados ni vinculados a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b> |  |   |  |   |   |

| VULNERABILIDAD EDUCATIVA                 |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| 22                                       | Desarrollo de destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismo en la institución educativa | Los estudiantes han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismo <input type="radio"/>    | Los estudiantes han desarrollado parcialmente destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismos <input type="radio"/>   | Los estudiantes han desarrollado escasas destrezas relacionándolas con temas gestión de riesgos por sismos <input type="radio"/> | Los estudiantes no han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismos <input type="radio"/> |
| 23                                       | Incorporación de la gestión de riesgos a las actividades y eventos escolares                                  | La gestión de riesgos está incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/> | La gestión de riesgos está parcialmente incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/> | La gestión de riesgos está por incorporarse como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>              | La gestión de riesgos no está incorporada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>              |
| 24                                       | Fomento de la resiliencia en la comunidad educativa   | La institución fomenta frecuentemente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                   | La institución fomenta ocasionalmente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                                | La institución fomenta rara vez actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                            | La institución no fomenta la resiliencia en la comunidad educativa <input type="radio"/>                                       |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD EDUCATIVA</b> |   |   |  |  |  |

| ERUPCIÓN VOLCÁNICA                    |   |  |  |   |  |
|---------------------------------------|---|--|--|---|--|
| N°                                    | CONDICIONES   | GRADO 1  | GRADO 2  | GRADO 3   | GRADO 4  |
| <b>VULNERABILIDAD FÍSICA</b>          |   |  |  |   |  |
| 1                                     | Ubicación de la institución educativa con respecto a la zona de paso de lahares             | Fuera del alcance de las zonas de afectación de lahares <input type="radio"/>      | Alejado de canales, quebradas, cursos de agua y zonas de afectación de lahares <input type="radio"/> | En valles y zonas planas de afectación de lahares <input type="radio"/>                               | Junto a quebradas, canales y cursos de agua donde se ha previsto paso de lahares <input type="radio"/> |
| 2                                     | Ubicación de la institución con respecto a la zona de mayor probabilidad de caída de ceniza | Fuera de la zona de mayor probabilidad y al OESTE del volcán <input type="radio"/> | Fuera de la zona de mayor probabilidad y al NORTE o SUR del volcán <input type="radio"/>             | Fuera de la zona de mayor probabilidad de caída de ceniza y al ESTE del volcán. <input type="radio"/> | Dentro de la zona de mayor probabilidad de caída de ceniza. <input type="radio"/>                      |
| 3                                     | Estado de conservación de la infraestructura  | Bueno <input type="radio"/>  | Regular <input type="radio"/>  | Malo <input type="radio"/>  | Precario <input type="radio"/>   |
| 4                                     | Facilidades de acceso a la institución para atención de emergencias                         | Acceso por vías pavimentadas o de concreto <input type="radio"/>                   | Acceso por caminos empedrados <input type="radio"/>  | Acceso por caminos de tierra <input type="radio"/>  | No cuenta con vías de acceso <input type="radio"/>   |
| 5                                     | Vías de evacuación a zonas seguras  | Buenas y suficientes vías de evacuación <input type="radio"/>                      | Aceptables vías de evacuación <input type="radio"/>  | Pocas y dispersas vías de evacuación <input type="radio"/>  | No cuenta con vías de evacuación <input type="radio"/>   |
| 6                                     | Servicios básicos: agua, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado                       | Tiene cobertura total: 4 servicios básicos <input type="radio"/>                   | Tiene cobertura parcial: 2 o 3 servicios básicos <input type="radio"/>                               | Tiene cobertura mínima: 1 servicio básico <input type="radio"/>                                       | No cuenta con servicios básicos <input type="radio"/>  |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD FÍSICA</b> |   |  |  |   |  |

| VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO                 |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
| 7   | Sistema de alerta temprana que incluye sirenas, campanas, fuerza pública, medios de comunicación.  | Sistema efectivo <input type="radio"/>                                   | Sistema parcial <input type="radio"/>                                      | Sistema deficiente <input type="radio"/>                              | No existe <input type="radio"/>                                    |
| 8   | Nivel de atención a esta amenaza por parte de la población vecina  | Buen nivel de organización y cultura de prevención <input type="radio"/> | Organizada y con cultura de prevención en desarrollo <input type="radio"/> | Escasa organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/> | Sin organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/> |
| 9   | Nivel de atención a esta amenaza por las instituciones de protección existentes  | Total participación y articulación <input type="radio"/>                 | Parcial participación y articulación <input type="radio"/>                 | Mínima participación y articulación <input type="radio"/>             | No ha sido considerada esta amenaza <input type="radio"/>          |
| 10  | Campañas de difusión en medios de comunicación sobre preparación para erupciones volcánicas por los GADs locales y la Secretaría de Gestión de Riesgos | Difusión masiva y frecuente <input type="radio"/>                        | Difusión masiva y poco frecuente <input type="radio"/>                     | Escasa difusión <input type="radio"/>                                 | No hay difusión <input type="radio"/>                              |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b> |  |  |  |   |  |

| VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL                 |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
| 11   | Comité de gestión de riesgos de la institución educativa   | Conformado, conocen y practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | Conformado, pero no conocen ni practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformado <input type="radio"/>   |
| 12   | Diagnóstico de riesgos por fenómenos naturales cumpliendo tres fases: identificación, análisis y evaluación de riesgos | Proceso completo con tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto, tiene de dos de las tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto: una de las tres fases <input type="radio"/>   | No realizado <input type="radio"/>  |
| 13   | Programa anual de reducción de riesgos   | Elaborado y ejecutado <input type="radio"/>   | Elaborado y ejecutado parcialmente <input type="radio"/>   | Elaborado y no ejecutado <input type="radio"/>  | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 14   | Plan de emergencia de la institución educativa   | Elaborado y actualizado <input type="radio"/>   | Elaborado y no actualizado <input type="radio"/>   | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 15   | Socialización del Plan de emergencias  | Socializado a estudiantes, docentes, administrativos y representantes legales <input type="radio"/>                     | Socializado a estudiantes, docentes y administrativos <input type="radio"/>  | Socializado solo a estudiantes <input type="radio"/>  | No socializado <input type="radio"/>  |
| 16   | Brigadas de emergencia de la institución educativa   | Conformadas y capacitadas <input type="radio"/>   | Conformadas, pero no capacitadas <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformadas <input type="radio"/>  |
| 17   | Recursos necesarios para enfrentar la emergencia   | Ubicados y suficientes a disposición de la IE <input type="radio"/>   | Ubicados, pero insuficientes <input type="radio"/>   | En proceso de gestión <input type="radio"/>   | Sin recursos <input type="radio"/>  |
| 18   | Protocolo de respuesta para erupción volcánica de la institución educativa   | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 19   | Protocolo de evaluación de la institución educativa por erupción volcánica   | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 20   | Programa de simulacros por erupción volcánica  | Se planifican, se ejecutan y se evalúan <input type="radio"/>   | Se planifican, se ejecutan pero no se evalúan <input type="radio"/>  | Se planifican, pero no se ejecutan ni se evalúan <input type="radio"/>  | No se planifican <input type="radio"/>  |
| 21   | Sensibilización y participación de los representantes legales en la gestión de riesgos institucional                   | Conocen los planes y protocolos de emergencia y participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | Conocen los planes y protocolos de emergencia, pero no participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | En proceso de sensibilización y vinculación a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | No sensibilizados ni vinculados a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b> |  |   |  |   |   |

| VULNERABILIDAD EDUCATIVA                 |  |   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
| 22                                       | Desarrollo de destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por erupción volcánica en la institución educativa | Los estudiantes han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por erupción volcánica <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado parcialmente destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por erupción volcánica <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado escasas destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por erupción volcánica <input type="radio"/> | Los estudiantes no han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por erupción volcánica <input type="radio"/> |
| 23                                       | Incorporación de la gestión de riesgos a las actividades y eventos escolares   | La gestión de riesgos está incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>           | La gestión de riesgos está parcialmente incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>           | La gestión de riesgos está por incorporarse como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                             | La gestión de riesgos no está incorporada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                          |
| 24                                       | Fomento de la resiliencia en la comunidad educativa  | La institución fomenta frecuentemente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                             | La institución fomenta ocasionalmente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>  | La institución fomenta raras vez actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>  | La institución no fomenta la resiliencia en la comunidad educativa <input type="radio"/>   |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD EDUCATIVA</b> |  |   |  |   |  |

| INUNDACIÓN  |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
| N°  | CONDICIONES   | GRADO 1   | GRADO 2  | GRADO 3   | GRADO 4   |
| <b>VULNERABILIDAD FÍSICA</b>                        |   |   |  |   |   |
| 1   | Ubicación de la institución educativa en relación a los cuerpos y cursos de agua  | No existen cuerpos ni cursos de agua a menos de 1 km. <input type="radio"/>   | Se encuentran entre 500 m. a 1 Km, de distancia de la institución <input type="radio"/>  | Se encuentran entre 100 y menos de 500 metros de distancia de la institución <input type="radio"/>                    | La institución está junto a cuerpos y cursos de agua o menos de 100m. <input type="radio"/>               |
| 2   | Ubicación de la institución en relación a zonas inundables por lluvias  | Ubicada a más de 20 metros de altura de zonas inundables <input type="radio"/>  | Ubicada entre 10 y 15 metros de altura de zonas inundables <input type="radio"/>   | Ubicada a menos de 10 metros de altura de las zonas inundables <input type="radio"/>                                  | Ubicada al mismo nivel de la zona inundable <input type="radio"/>   |
| 3   | Vegetación del entorno a la institución educativa   | Alta densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>   | Mediana densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>   | Baja densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>   | Falta de vegetación <input type="radio"/>   |
| 4   | Drenaje y alcantarillado de la institución y del entorno  | Muy buenas condiciones <input type="radio"/>  | Buenas condiciones <input type="radio"/>   | Malas condiciones <input type="radio"/>   | Inexistentes o muy malas condiciones <input type="radio"/>  |
| 5   | Vías de evacuación a zonas seguras  | Buenas y suficientes vías de evacuación <input type="radio"/>   | Aceptables vías de evacuación <input type="radio"/>  | Pocas y dispersas vías de evacuación <input type="radio"/>  | No cuenta con vías de evacuación <input type="radio"/>  |
| 6   | Facilidades de acceso a la institución para atención de emergencias   | Acceso por vías pavimentadas o de concreto <input type="radio"/>  | Acceso por caminos empedrados <input type="radio"/>  | Acceso por caminos de tierra <input type="radio"/>  | No cuenta con vías de acceso <input type="radio"/>  |
| 7   | Servicios básicos: agua, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado   | Tiene cobertura total: 4 servicios básicos <input type="radio"/>  | Tiene cobertura parcial: 2 ó 3 servicios básicos <input type="radio"/>   | Tiene cobertura mínima: 1 servicio básico <input type="radio"/>   | No cuenta con servicios básicos <input type="radio"/>   |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD FÍSICA</b>               |   |   |  |   |   |
| <b>VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b>          |   |   |  |   |   |
| 8   | Sistema de alerta temprana que incluye sirenas, campanas, fuerza pública, medios de comunicación  | Sistema efectivo <input type="radio"/>  | Sistema parcial <input type="radio"/>  | Sistema deficiente <input type="radio"/>  | No existe <input type="radio"/>   |
| 9   | Nivel de atención a esta amenaza por parte de la población veana o comunidad  | Buen nivel de organización y cultura de prevención <input type="radio"/>  | Organizada y con cultura de prevención en desarrollo <input type="radio"/>   | Escasa organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/>   | Sin organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/>  |
| 10  | Nivel de atención a esta amenaza por las instituciones de protección existentes   | Total participación y articulación <input type="radio"/>  | Parcial participación y articulación <input type="radio"/>   | Mínima participación y articulación <input type="radio"/>   | No ha sido considerada esta amenaza <input type="radio"/>   |
| 11  | Campañas de difusión en medios de comunicación sobre preparación para inundaciones por los GADs locales y la Secretaría de Gestión de Riesgos | Difusión masiva y frecuente <input type="radio"/>   | Difusión masiva y poco frecuente <input type="radio"/>   | Escasa difusión <input type="radio"/>   | No hay difusión <input type="radio"/>   |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b> |   |   |  |   |   |
| <b>VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b>                 |   |   |  |   |   |
| 12  | Comité de gestión de riesgos de la institución educativa  | Conformado, conocen y practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | Conformado, pero no conocen ni practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformado <input type="radio"/>   |
| 13  | Diagnóstico de riesgos por fenómenos naturales cumpliendo tres fases: identificación, análisis y evaluación de riesgos                        | Proceso completo con tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto, tiene de dos de las tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto: una de las tres fases <input type="radio"/>   | No realizado <input type="radio"/>  |
| 14  | Programa anual de reducción de riesgos  | Elaborado y ejecutado <input type="radio"/>   | Elaborado y ejecutado parcialmente <input type="radio"/>   | Elaborado y no ejecutado <input type="radio"/>  | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 15  | Plan de emergencias de la institución educativa   | Elaborado y actualizado <input type="radio"/>   | Elaborado y no actualizado <input type="radio"/>   | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 16  | Socialización del Plan de emergencias   | Socializado a estudiantes, docentes, administrativos y representantes legales <input type="radio"/>                     | Socializado a estudiantes, docentes y administrativos <input type="radio"/>  | Socializado solo a estudiantes <input type="radio"/>  | No socializado <input type="radio"/>  |
| 17  | Brigadas de emergencia de la institución educativa  | Conformadas y capacitadas <input type="radio"/>   | Conformadas, pero no capacitadas <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformadas <input type="radio"/>  |
| 18  | Recursos necesarios para enfrentar la emergencia  | Ubicados y suficientes a disposición de la IE <input type="radio"/>   | Ubicados, pero insuficientes <input type="radio"/>   | En proceso de gestión <input type="radio"/>   | Sin recursos <input type="radio"/>  |
| 19  | Protocolo de respuesta para inundación de la institución educativa  | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 20  | Protocolo de evacuación de la institución educativa por inundación  | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 21  | Programa de simulacros por inundación   | Se planifican, se ejecutan y se evalúan <input type="radio"/>   | Se planifican, se ejecutan pero no se evalúan <input type="radio"/>  | Se planifican, pero no se ejecutan ni se evalúan <input type="radio"/>  | No se planifican <input type="radio"/>  |
| 22  | Sensibilización y participación de los representantes legales en la gestión de riesgos institucional  | Conocen los planes y protocolos de emergencia y participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | Conocen los planes y protocolos de emergencia, pero no participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | En proceso de sensibilización y vinculación a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | No sensibilizados ni vinculados a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b>        |   |   |  |   |   |

| VULNERABILIDAD EDUCATIVA                 |   |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
| 23                                       | Desarrollo de destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismo en la institución educativa | Los estudiantes han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por inundación <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado parcialmente destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por inundación <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado escasas destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por inundación <input type="radio"/> | Los estudiantes no han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por inundación <input type="radio"/> |
| 24                                       | Incorporación de la gestión de riesgos a las actividades y eventos escolares                                  | La gestión de riesgos está incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>   | La gestión de riesgos está parcialmente incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>   | La gestión de riesgos está por incorporarse como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                     | La gestión de riesgos no está incorporada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                  |
| 25                                       | Fomento de la resiliencia en la comunidad educativa   | La institución fomenta frecuentemente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                     | La institución fomenta ocasionalmente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                                  | La institución fomenta raras veces actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                                | La institución no fomenta la resiliencia en la comunidad educativa <input type="radio"/>   |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD EDUCATIVA</b> |   |   |  |   |  |

| DESPLAZAMIENTO                                      |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
| N°  | CONDICIONES  | GRADO 1   | GRADO 2   | GRADO 3  | GRADO 4  |
| <b>VULNERABILIDAD FÍSICA</b>                        |  |   |   |  |  |
| 1   | Ubicación de la institución educativa en relación a pendientes pronunciadas, taludes o acantilados   | A más de 500 metros <input type="radio"/>   | Ubicada entre 200 y 500 metros <input type="radio"/>  | Ubicada a menos de 200 metros <input type="radio"/>                                    | Ubicada junto o en una pendiente pronunciada, acantilado o talud <input type="radio"/> |
| 2   | Materiales y tipo de construcción de la infraestructura educativa  | Estructura con adecuada técnica constructiva, de concreto o acero <input type="radio"/> | Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva <input type="radio"/> | Estructura de adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales <input type="radio"/> | Estructura de caña, bambú, pambú y otros de menor resistencia <input type="radio"/>    |
| 3   | Vegetación del entorno a la institución educativa  | Alta densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>                             | Mediana densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>                                  | Baja densidad y volumen de vegetación <input type="radio"/>                            | Falta de vegetación <input type="radio"/>  |
| 4   | Drenaje y alcantarillado de la institución y del entorno   | Muy buenas condiciones <input type="radio"/>  | Buenas condiciones <input type="radio"/>  | Malas condiciones <input type="radio"/>  | Inexistentes o muy malas condiciones <input type="radio"/>                             |
| 5   | Vías de evacuación a zonas seguras   | Buenas y suficientes vías de evacuación <input type="radio"/>                           | Aceptables vías de evacuación <input type="radio"/>   | Pocas y dispensas vías de evacuación <input type="radio"/>                             | No cuenta con vías de evacuación <input type="radio"/>                                 |
| 6   | Facilidades de acceso a la institución para atención de emergencias  | Acceso por vías pavimentadas o de concreto <input type="radio"/>                        | Acceso por caminos empedrados <input type="radio"/>   | Acceso por caminos de tierra <input type="radio"/>                                     | No cuenta con vías de acceso <input type="radio"/>                                     |
| 7   | Servicios básicos: agua, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado  | Tiene cobertura total: 4 servicios básicos <input type="radio"/>                        | Tiene cobertura parcial: 2 o 3 servicios básicos <input type="radio"/>                          | Tiene cobertura mínima: 1 servicio básico <input type="radio"/>                        | No cuenta con servicios básicos <input type="radio"/>                                  |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD FÍSICA</b>               |  |   |   |  |  |
| <b>VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b>          |  |   |   |  |  |
| 8   | Nivel de atención a esta amenaza por parte de la población vecina o de la comunidad  | Buen nivel de organización y cultura de prevención <input type="radio"/>                | Organizada y con cultura de prevención en desarrollo <input type="radio"/>                      | Escasa organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/>                  | Sin organización y sin cultura de prevención <input type="radio"/>                     |
| 9   | Nivel de atención a esta amenaza por las instituciones de protección existentes  | Total participación y articulación <input type="radio"/>                                | Parcial participación y articulación <input type="radio"/>                                      | Mínima participación y articulación <input type="radio"/>                              | No ha sido considerada esta amenaza <input type="radio"/>                              |
| 10  | Campañas de difusión en medios de comunicación sobre preparación para desplazamiento de temas por los GADs locales y la Secretaría de Gestión de Riesgos | Difusión masiva y frecuente <input type="radio"/>                                       | Difusión masiva y poco frecuente <input type="radio"/>  | Escasa difusión <input type="radio"/>  | No hay difusión <input type="radio"/>  |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD SOCIAL Y DEL ENTORNO</b> |  |   |   |  |  |

| VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL                 |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
| 11   | Comité de gestión de riesgos de la institución educativa   | Conformado, conocen y practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | Conformado, pero no conocen ni practican sus responsabilidades <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformado <input type="radio"/>   |
| 12   | Diagnóstico de riesgos por fenómenos naturales cumpliendo tres fases: identificación, análisis y evaluación de riesgos | Proceso completo con tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto, tiene de dos de las tres fases <input type="radio"/>   | Proceso incompleto: una de las tres fases <input type="radio"/>   | No realizado <input type="radio"/>  |
| 13   | Programa anual de reducción de riesgos   | Elaborado y ejecutado <input type="radio"/>   | Elaborado y ejecutado parcialmente <input type="radio"/>   | Elaborado y no ejecutado <input type="radio"/>  | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 14   | Plan de emergencias de la institución educativa  | Elaborado y actualizado <input type="radio"/>   | Elaborado y no actualizado <input type="radio"/>   | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 15   | Socialización del Plan de emergencias  | Socializado a estudiantes, docentes, administrativos y representantes legales <input type="radio"/>                     | Socializado a estudiantes, docentes y administrativos <input type="radio"/>  | Socializado solo a estudiantes <input type="radio"/>  | No socializado <input type="radio"/>  |
| 16   | Brigadas de emergencia de la institución educativa   | Conformadas y capacitadas <input type="radio"/>   | Conformadas, pero no capacitadas <input type="radio"/>   | En proceso de conformación <input type="radio"/>  | No conformadas <input type="radio"/>  |
| 17   | Recursos necesarios para enfrentar la emergencia   | Ubicados y suficientes a disposición de la IE <input type="radio"/>   | Ubicados, pero insuficientes <input type="radio"/>   | En proceso de gestión <input type="radio"/>   | Sin recursos <input type="radio"/>  |
| 18   | Protocolo de respuesta para sismo de la institución educativa  | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 19   | Protocolo de evacuación de la institución educativa por desplazamiento   | Elaborado e implementado <input type="radio"/>  | Elaborado y no implementado <input type="radio"/>  | En proceso de elaboración <input type="radio"/>   | No elaborado <input type="radio"/>  |
| 20   | Programa de simulacros por desplazamiento  | Se planifican, se ejecutan y se evalúan <input type="radio"/>   | Se planifican, se ejecutan pero no se evalúan <input type="radio"/>  | Se planifican, pero no se ejecutan ni se evalúan <input type="radio"/>  | No se planifican <input type="radio"/>  |
| 21   | Sensibilización y participación de los representantes legales en la gestión de riesgos institucional                   | Conocen los planes y protocolos de emergencia y participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | Conocen los planes y protocolos de emergencia, pero no participan en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | En proceso de sensibilización y vinculación a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> | No sensibilizados ni vinculados a participar en la gestión de riesgos institucional <input type="radio"/> |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b> |  |   |  |   |   |

| VULNERABILIDAD EDUCATIVA                 |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| 22                                       | Desarrollo de destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por desplazamientos en la institución educativa | Los estudiantes han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por desplazamiento <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado parcialmente destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por desplazamientos <input type="radio"/> | Los estudiantes han desarrollado escasas destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por sismos <input type="radio"/> | Los estudiantes no han desarrollado destrezas relacionándolas con temas de gestión de riesgos por desplazamientos <input type="radio"/> |
| 23                                       | Incorporación de la gestión de riesgos a las actividades y eventos escolares  | La gestión de riesgos está incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>       | La gestión de riesgos está parcialmente incorporada y desarrollada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>        | La gestión de riesgos está por incorporarse como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                 | La gestión de riesgos no está incorporada como parte de las actividades y eventos escolares <input type="radio"/>                       |
| 24                                       | Fomento de la resiliencia en la comunidad educativa   | La institución fomenta frecuentemente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                         | La institución fomenta ocasionalmente actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                                       | La institución fomenta rara vez actitudes resilientes en la comunidad educativa <input type="radio"/>                               | La institución no fomenta la resiliencia en la comunidad educativa <input type="radio"/>  |
| <b>SUBTOTAL VULNERABILIDAD EDUCATIVA</b> |   |   |   |   |   |

### Anexo B: Listas de chequeo para riesgos asociados a accidentes escolares

| CAÍDAS |   |          |    |  |          |
|--------|---|----------|----|--|----------|
| N.     | Cuestionario de chequeo   | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo  | Criterio |
| 1      | Las fosas o huecos han sido debidamente cubiertos o restringidos al paso, bloqueados y señalizados          |          | 9  | Existe alumbrado de emergencia en las gradas y pasillos cuando se corta el fluido eléctrico de la red pública  |          |
| 2      | Las superficies de tránsito están en buen estado y sin pequeñas gradas o desniveles inadvertidos            |          | 10 | Todos los pasamanos se encuentran en buen estado   |          |
| 3      | Las superficies de los pisos son de materiales antideslizantes  |          | 11 | Existe señalización de advertencia de caída en pisos resbalosos o mojados cuando llueve  |          |
| 4      | Las irregularidades por uso y envejecimiento de los pisos han sido subsanadas                               |          | 12 | Las áreas de los juegos infantiles han sido debidamente señalizadas para evitar caídas   |          |
| 5      | Las vías están libres de obstáculos para tránsito a pie, sin escombros, cajas, materiales, equipos o basura |          | 13 | Los procedimientos de limpieza de los pisos son adecuados en horario y materiales  |          |
| 6      | Los pasillos están libres de cables eléctricos conectados a tomacorrientes                                  |          | 14 | Hay un procedimiento para secar pisos de inmediato cuando se han mojado por lluvia o derrames  |          |
| 7      | La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro en las noches                          |          | 15 | Se dispone de un procedimiento de coordinación con organismos externos de salud para asistencia de estudiantes, en caso de accidentes                              |          |
| 8      | Las terrazas están protegidas y restringidas al libre tránsito  |          | 16 | Los estudiantes han sido debidamente informados de los riesgos de caída en los diferentes locales, espacios, patios y juegos, en los diferentes momentos escolares |          |

| GOLPES, CORTES Y PUNZADAS |   |          |    |   |          |
|---------------------------|---|----------|----|---|----------|
| N.                        | Cuestionario de chequeo   | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo   | Criterio |
| 1                         | Los pupitres y mesas de trabajo se mantienen ordenados y limpios durante las horas de clase   |          | 11 | Las partes deterioradas o puntiagudas de los juegos infantiles han sido recubiertas con protecciones  |          |
| 2                         | Las estanterías, libreros y repisas están sujetas a la pared  |          | 12 | Los asientos de los columpios son de lona   |          |
| 3                         | Los pizarrones, cuadros, fotografías, adornos y ayudas didácticas de pared están debidamente sujetos  |          | 13 | Los horarios de los recreos permiten la separación de los grupos de estudiantes por edades  |          |
| 4                         | Todo material o equipo que necesariamente debe estar en la pared o techo y que puede causar un golpe, tiene señalización de advertencia y protección                                      |          | 14 | Las áreas de los juegos y las áreas deportivas han sido señalizadas con advertencias de seguridad, para el uso correcto y prevención de accidentes  |          |
| 5                         | Los elementos empotrados en el techo como: luminarias, equipos acondicionadores, cielo raso, etc., se encuentran bien sujetos   |          | 15 | Se inspecciona periódicamente que los árboles y postes estén en buen estado sin representar un riesgo por caída sobre personas o instalaciones  |          |
| 6                         | Los equipos y materiales que se encuentran empotrados en la pared, como aires acondicionados, macetas, extintores, etc. están ubicados a la altura necesaria y permiten el libre tránsito |          | 16 | Los objetos corto punzantes como clavos, agujas, palillos, compases, estiletes, tijeras o cuchillos son mantenidos en sus respectivos estuches o recipientes y se usan bajo supervisión en clases |          |
| 7                         | Elementos de construcción o materiales innecesarios en las paredes o pisos como varillas, tubos y salientes, en zonas de tránsito han sido removidos                                      |          | 17 | Las puertas transparentes de vidrio tienen marca o señal de seguridad   |          |
| 8                         | Se han retirado de los balcones objetos pesados colgados que den a patios o zonas de paso   |          | 18 | El material de vidrio o cerámica que se emplea en laboratorios no presenta bordes cortantes   |          |
| 9                         | Los juegos infantiles se usan bajo supervisión adecuada   |          | 19 | Los vidrios rotos se depositan en recipientes o contenedores rígidos y se recogen con guantes resistentes al corte  |          |
| 10                        | Los juegos infantiles, los arcos de fútbol y otros aparatos deportivos están correctamente empotrados en los pisos o sujetos a las paredes  |          | 20 | Los estudiantes han sido debidamente informados de los riesgos de golpes, cortes y punzadas en los diferentes locales, aulas, patios y juegos   |          |

| ENVENENAMIENTOS |  |          |    |  |          |
|-----------------|--|----------|----|--|----------|
| N.              | Cuestionario de chequeo  | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo  | Criterio |
| 1               | Las sustancias químicas en los laboratorios se encuentran correctamente etiquetadas indicando el riesgo que representan                              |          | 9  | Todas las mangueras, válvulas y conexiones de gas se inspeccionan y cambian periódicamente   |          |
| 2               | Cuando se trasvasa productos químicos a otros recipientes, se identifica correctamente el nuevo envase con la información del producto y sus riesgos |          | 10 | Los líquidos y sustancias químicas de mantenimiento, jardinería y limpieza están correctamente identificados, en locales ventilados y con acceso restringido a estudiantes         |          |
| 3               | Para cualquier operación manual con sustancias químicas, se utilizan guantes de resistencia adecuada   |          | 11 | El personal que manipula sustancias químicas utiliza los equipos de protección personal adecuados al riesgo expuesto   |          |
| 4               | El laboratorio dispone de ventilación natural o sistema de extracción de aire localizada   |          | 12 | Las actividades de los estudiantes en laboratorios se realizan bajo la supervisión de un docente todo el tiempo  |          |
| 5               | La recogida y neutralización de líquidos derramados en laboratorios se hace con materiales adecuados   |          | 13 | La recogida y neutralización de líquidos derramados en laboratorios se hace siguiendo procedimientos prefijados con materiales de recolección de acuerdo a la sustancia a contener |          |
| 6               | Los residuos cortos punzantes con riesgo biológico son depositados en recipientes resistentes a la punción y gestionados adecuadamente               |          | 14 | Se dispone de un protocolo de emergencia para atención inmediata a los estudiantes en caso de envenenamiento   |          |
| 7               | Los cilindros de gas están almacenados en los exteriores del laboratorio de manera vertical, con suficiente ventilación                              |          | 15 | Se dispone de un procedimiento de coordinación con organismos externos de salud para asistencia de estudiantes, en caso de accidentes  |          |
| 8               | Las mangueras, válvulas y conexiones de gas en laboratorios, bares y comedores son de tipo industrial  |          | 16 | Los estudiantes han sido informados sobre los riesgos relacionados con el uso de sustancias químicas peligrosas en laboratorios  |          |

| RIESGOS ELÉCTRICOS |  |          |    |   |          |
|--------------------|--|----------|----|---|----------|
| N.                 | Cuestionario de chequeo  | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo   | Criterio |
| 1                  | Las cajas y tableros eléctricos disponen de tapa adecuada y cerradura con llave, están protegidas de la intemperie y están señalizadas de riesgo eléctrico   |          | 11 | Los equipos eléctricos de los laboratorios se encienden y operan bajo la supervisión de un docente.                                       |          |
| 2                  | Todo el tendido de cables eléctricos se encuentra empotrado al interior de paredes, en mangueras adecuadas para su protección y aislamiento  |          | 12 | Los trabajos de reparación, mantenimiento e instalación, por sencillos que sean, se realizan sólo por electricistas calificados.          |          |
| 3                  | En caso de que existan canaletas sobre las superficies, estas se encuentran en buen estado para la protección de los cables eléctricos   |          | 13 | Las instalaciones eléctricas de la institución tienen un buen sistema de conexión a tierra, que se revisa anualmente                      |          |
| 4                  | Todos los conductores o cables eléctricos, que necesariamente deben estar expuestos, mantienen el aislamiento o protección en toda su extensión, sin deterioro y sin la existencia de cables pelados |          | 14 | Existe un protocolo para reportar posibles condiciones inseguras en las conexiones eléctricas, en el interior de la institución educativa |          |
| 5                  | Las regletas y tomacorrientes soportan el número de equipos para el que fueron diseñados sin sobrecargarlos.   |          | 15 | Se realiza el mantenimiento preventivo de los generadores eléctricos  |          |
| 6                  | Las extensiones eléctricas que se utilizan son cables íntegros sin retazos unidos  |          | 16 | Los tomacorrientes están señalizados de acuerdo al voltaje: 110 Voltios o 220 Voltios   |          |
| 7                  | Todos los zócalos eléctricos tienen los respectivos interruptores, tomacorrientes o lámparas con las tapas correspondientes  |          | 17 | Se dispone de un protocolo de emergencia para atención inmediata a los estudiantes en caso de electrocución                               |          |
| 8                  | El área de generadores tiene acceso restringido y solo personal calificado tiene acceso a los mismos   |          | 18 | Los brigadistas tienen conocimientos en primeros auxilios y entrenamiento en RCP  |          |
| 9                  | Los cables de alta tensión de la red pública, se encuentran alejados de ventanales de los segundos y terceros pisos.   |          | 19 | Los estudiantes han sido informados sobre los riesgos eléctricos a que están expuestos durante las actividades escolares                  |          |
| 10                 | Los cables de alta tensión junto a ventanales, tienen el revestimiento y la señalización de seguridad correspondiente  |          |    |   |          |

| INCENDIOS Y EXPLOSIONES |   |          |    |   |          |
|-------------------------|---|----------|----|---|----------|
| Nº                      | Cuestionario de chequeo   | Criterio | Nº | Cuestionario de chequeo   | Criterio |
| 1                       | Los combustibles que usan los generadores, calderos y otras máquinas, se almacenan en lugares adecuados, sin fugas ni goteos y con suficiente ventilación   |          | 16 | El cableado eléctrico que está junto a techos falsos y cortinas está en buen estado y aislado del contacto con estos materiales           |          |
| 2                       | Los cilindros de gas son almacenados en instalaciones externas, en forma vertical, asegurados con cadenas para impedir su caída, bajo sombra, en lugares ventilados y protegidos del acceso no autorizado |          | 17 | Las regletas y tomacorrientes no se sobrecargan con más equipos de los que soportan las especificaciones.                                 |          |
| 3                       | Las conexiones, mangueras y válvulas de los tanques de gas son inspeccionadas y reemplazadas periódicamente   |          | 18 | El tendido eléctrico está protegido sin cables pelados o expuestos  |          |
| 4                       | Al finalizar el uso de cocinas, mecheros y otros equipos que utilizan gas, se verifica el cierre de llaves de paso y válvulas.  |          | 19 | Las conexiones eléctricas se supervisan y reparan oportunamente   |          |
| 5                       | Los equipos eléctricos quedan desconectados al final de la jornada diaria de labores académicas   |          | 20 | Los espacios con riesgo de incendio, tienen señalización de advertencia   |          |
| 6                       | Los archivos físicos se mantienen ventilados, con orden y limpieza; lejos de fuentes de ignición  |          | 21 | Se cuenta con una alarma instalada claramente audible y en buenas condiciones de uso  |          |
| 7                       | El material predominante de construcción de la institución educativa es el hormigón y el metal.   |          | 22 | Se dispone al menos de un extintor tipo PQS cada dos aulas, debiendo estar ubicado en los pasillos  |          |
| 8                       | Dispone de un sistema de detección de humo en los lugares críticos, en buen estado de funcionamiento.   |          | 23 | Se disponen de extintores de PQS, en áreas de cocina, laboratorios de ciencias, bodegas o talleres  |          |
| 9                       | Las estaciones de combustible se mantienen alejadas por lo menos a 400 metros de distancia de la institución  |          | 24 | Se disponen de extintores de CO2, en áreas administrativas y laboratorios de computación  |          |
| 10                      | Productos inflamables, insecticidas o diluyentes están en locales apropiados, ventilados, sin exposición al sol   |          | 25 | Los extintores han sido instalados a una altura máxima de 1,50 metros, sin obstaculizar rutas de emergencia.                              |          |
| 11                      | Todas las puertas de las aulas, laboratorios y oficinas se abren hacia afuera   |          | 26 | Los extintores se recargan periódicamente   |          |
| 12                      | Las puertas tienen palanca de apertura de emergencia.   |          | 27 | Existe al menos, una boca de incendio equipada (BIE), por planta  |          |
| 13                      | Se realiza periódicamente el corte y limpieza de la maleza de patios y jardines de la institución   |          | 28 | Se dispone de un protocolo de emergencia para actuar inmediatamente en caso de incendio y/o explosión                                     |          |
| 14                      | Se gestiona el corte y limpieza de la maleza y bosques de terrenos adjuntos, que generen riesgo para la institución.  |          | 29 | Los estudiantes han sido informados sobre los riesgos de incendio y explosión a los que están expuestos durante las actividades escolares |          |
| 15                      | Se gestiona la eliminación o reciclaje de materiales combustibles como madera, papel, cartón o plásticos, que son inservibles o dados de baja   |          |    |   |          |

| ROBO y HURTO |  |          |    |  |          |
|--------------|--|----------|----|--|----------|
| N.           | Cuestionario de chequeo  | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo  | Criterio |
| 1            | Los muros perimetrales de la institución tienen al menos 2 m. de altura en todo su perímetro   |          | 14 | Los accesos, puertas y ventanas de los laboratorios están debidamente reforzados para evitar pérdidas  |          |
| 2            | Los muros, techos y terrazas están en buenas condiciones en todo el perímetro e impiden la intrusión   |          | 15 | La institución dispone de un adecuado control de llaves y cerraduras en aulas, laboratorios, oficinas y dependencias   |          |
| 3            | Las ventanas que están en los muros periféricos tienen rejas de protección   |          | 16 | Existe un sistema de alarma electrónica en los lugares críticos de la institución educativa como laboratorios y oficinas administrativas   |          |
| 4            | Se ha coordinado con la UPC del sector, patrullajes constantes durante la entrada y salida de estudiantes.                                       |          | 17 | El sistema de alarma tiene monitoreo y respuesta por alguna institución pública o privada  |          |
| 5            | El barrio/comuna alrededor de la institución está organizado contra la delincuencia  |          | 18 | Los bienes de la institución se encuentran asegurados conforme las disposiciones y normativas vigentes.  |          |
| 6            | La comunidad educativa está organizada para vigilar y prevenir robos a los estudiantes en la hora de entrada y salida de la institución          |          | 19 | Existe una política emitida por las autoridades de la institución con respecto al porte y uso de objetos, dinero, juguetes y dispositivos electrónicos que pueden llevar los estudiantes |          |
| 7            | La institución educativa dispone de uno o varios botones de pánico   |          | 20 | Los archivos físicos de la institución se mantienen en áreas que brindan seguridad   |          |
| 8            | Se mantienen cerradas las puertas de acceso a la institución educativa en todo momento y se abren solo para la entrada y salida de estudiantes   |          | 21 | Todos los bienes de la institución educativa están correctamente inventariados, etiquetados y codificados  |          |
| 9            | Se dispone de un sistema adecuado y confiable de control de accesos para visitantes a pie  |          | 22 | Al finalizar la jornada educativa, alguien verifica que las puertas y ventanas de cada área queden completamente cerradas  |          |
| 10           | Se dispone de un sistema confiable de control de accesos para vehículos visitantes   |          | 23 | Los generadores, bombas de agua y medidores de servicios públicos, se encuentran debidamente protegidos  |          |
| 11           | La salida de bienes de la institución es respaldada por un formulario escrito debidamente autorizado   |          | 24 | Los equipos de oficina y electrodomésticos de lugares críticos se encuentran debidamente protegidos  |          |
| 12           | Las puertas, bisagras y cerrojos de los locales que guardan bienes valorados, se encuentran en buen estado de funcionamiento y brindan seguridad |          | 25 | Se cierran con llave las dependencias, bodegas archivadores, cancelas, que contienen equipamiento y herramientas cuando no se encuentran en uso  |          |
| 13           | La institución tiene un buen sistema de iluminación interior y exterior  |          | 26 | Los estudiantes han sido informados y orientados sobre las amenazas de robo y hurto a los que están expuestos durante el traslado a la institución educativa o al hogar                  |          |

| ARTEFACTO EXPLOSIVO |  |          |    |   |          |
|---------------------|--|----------|----|---|----------|
| N.                  | Cuestionario de chequeo  | Criterio | N. | Cuestionario de chequeo   | Criterio |
| 1                   | Los muros perimetrales de la institución tienen al menos 2 m. de altura en todo su perímetro   |          | 7  | La institución verifica la procedencia y el contenido de la correspondencia sospechosa.   |          |
| 2                   | Los muros, techos y terrazas están en buenas condiciones en todo el perímetro e impiden la intrusión   |          | 8  | La institución educativa dispone de un sistema de alarma en caso de llamada amenazante o presencia de explosivos  |          |
| 3                   | Se mantienen cerradas las puertas de acceso a la institución educativa en todo momento y se abren solo para la entrada y salida de estudiantes |          | 9  | Se cierran con llave las dependencias, bodegas, archivadores, cancelas, que contienen equipamiento y herramientas, cuando no se encuentran en uso   |          |
| 4                   | Se dispone de un sistema de control de accesos para visitantes que incluya la revisión de sus bolsos, maletines y mochilas                     |          | 10 | El personal docente y administrativo ha sido informado y orientado sobre cómo actuar si reciben una llamada amenazante o ante la presencia de un artefacto explosivo en la institución educativa durante la jornada escolar |          |
| 5                   | Se dispone de un sistema de control de accesos para vehículos visitantes que incluya revisión de su contenido                                  |          | 11 | La comunidad educativa ha sido informada y orientada sobre cómo actuar ante la presencia de un artefacto explosivo, en la institución, durante la jornada escolar   |          |
| 6                   | El ingreso de bienes o artículos a la institución es controlado  |          | 12 | Existe un protocolo de acción inmediata cuando existe una llamada amenazante por artefacto explosivo o cuando se localiza uno   |          |