



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
ESCUELA DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS Y SEGURIDAD
PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y DESASTRES

Tesina Profesional presentada como requisito para obtener el Título de
Especialista en Gestión Integral de Riesgos y Desastres

Tema:

ANÁLISIS DEL RIESGO MÚLTIPLE EN EL CAMPUS “NUEVOS
HORIZONTES” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES DE
ESMERALDAS

Autor:

GORQUI ESTUPIÑÁN VIVAS

Tutora:

ING. GLORIA ROLDÁN REASCOS, MSc.

Quito, Marzo de 2014.

Autoría

Los conceptos, criterios y opiniones vertidos en el presente trabajo de investigación, "Análisis del riesgo múltiple en el campus Nuevos Horizontes de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas", así como la justificación del tema y la redacción del documento de informe, son de exclusiva responsabilidad del autor a excepción de las citas textuales y datos de otras fuentes de información.

Quito, Marzo 20 de 2014.



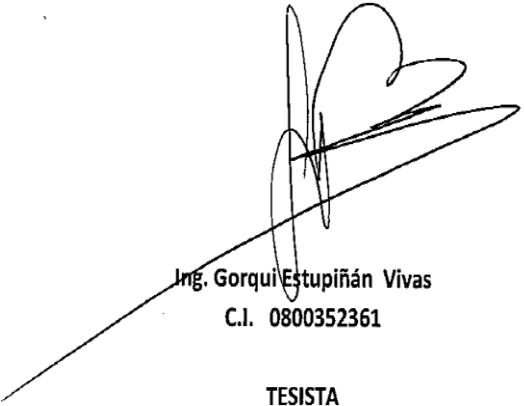
Ing. Gorqui Estupiñán Vivas

TESISTA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, Ing. Gorqui Estupiñán Vivas, autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales-Universidad de Postgrados del Estado, la publicación de esta Tesina, su bibliografía y anexos, como artículo en publicaciones para lectura seleccionada o fuente de investigación, siempre y cuando se cite el autor y respete la propiedad intelectual respectiva

Quito, DM, 20 de marzo de 2014.



Ing. Gorqui Estupiñán Vivas
C.I. 0800352361

TESISTA

Carta de aceptación de la Tutora

El trabajo de investigación titulado “Análisis del riesgo múltiple en el campus Nuevos Horizontes de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas” ha sido dirigido y revisado en todas sus partes, reuniendo a satisfacción los requisitos de fondo y forma para un trabajo investigativo de este nivel, por lo que autorizo su presentación, sustentación y defensa.

Quito, Diciembre 20 de 2013.

Ing. Gloria Roldán Reascos, MSc

TUTORA

Dedicatoria

- A mi esposa, Dra. Paula Palomino Becerra.
- A mis hijos e hijas:
 - Lina, Yara, Aldo y Mariel Estupiñàn García, y
 - Gorky, Sándor y Dante Estupiñàn Palomino.

Quito, Marzo 20 de 2014.

Ing. Gorqui Estupiñàn Vivas

TESISTA

Agradecimiento

- Al Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), por haberme admitido en este programa de post grado, Especialidad en Gestión Integral de Riesgos y Desastres.
- A la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, por el respaldo otorgado para que acceda al programa de cuarto nivel en Gestión Integral de Riesgos y Desastres, ofertado por el IAEN.
- A los Docentes del IAEN, por su solidez de conocimientos y su solvencia metodológica en el proceso de inter-aprendizaje.
- A la Ing. Beatriz Celi, Coordinadora del Programa de gestión de riesgos y desastres, por su diligente aporte en el trámite de titulación.
- A la Ing. Gloria Roldán Reascos, mi tutora, por facilitar una asesoría de calidad.
- A la Mgs. Lesly Muñoz, Lectora, por las atinadas observaciones a mi tesina.
- A mis compañeros y compañeras de promoción, por su motivación y solidaridad.

Quito, Marzo 20 de 2014.

Ing. Gorqui Estupiñán Vivas

TESISTA

Resumen

El tema del presente trabajo de investigación es “Análisis del riesgo múltiple en el campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas”

El problema identificado queda enunciado como sigue: ¿Cuál es el riesgo natural, socio-natural y tecnológico al que se exponen los universitarios y las instalaciones del campus “Nuevos Horizontes”?, en tanto que el objetivo principal que se persigue es analizar el riesgo múltiple presente en el campus “Nuevos Horizontes” a fin de generar las bases para la formulación de una propuesta integral de reducción de riesgos en la ciudadela universitaria.

El análisis de los resultados del riesgo registrado en el campus “Nuevos Horizontes” permite la evaluación del riesgo que se cierne sobre este recinto universitario. La evaluación del riesgo requiere de la construcción de un escenario temático, que se compone fundamentalmente de la matriz de evaluación de riesgo y del mapa de riesgo.

Las conclusiones están referidas a la identificación de las amenazas, determinación del nivel de vulnerabilidad y evaluación del riesgo múltiple presente en el campus Nuevos Horizontes. En consecuencia, se ha generado la siguiente propuesta: Plan Integral de Reducción de Riesgos en el campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Palabras Claves

Análisis de riesgo, Evaluación de riesgo, Evaluación cualitativa, Gestión de riesgo múltiple y Gestión integral de riesgo y desastres.

Índice

Contenido	Pág.
Carátula	I
Autoría	II
Carta de aceptación de la tutora	III
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Resumen	VI
Palabras claves	VII
Índice	1
Epígrafe	4
Introducción	5
1 Planteamiento del Problema	5
2 Formulación del Problema de Investigación	10
3 Delimitación del Problema	10
4 Objetivos de la Investigación	11
4.1 Objetivo general	11
4.2 Objetivos específicos	11
5 Justificación del Tema	12
Capítulo 1	14
Marco Teórico	
1.1 Antecedentes Investigativos	14
1.2 Antecedente Contextual	15
1.2.1 Objetivos del milenio	15

1.2.2 Marco de Acción de Hyogo	16
1.2.3 Gestión de riesgos en el Ecuador	17
1.3 Antecedente Conceptual	18
1.3.1 Análisis de riesgos	18
1.3.2 Riesgo múltiple	19
1.3.3 Evaluación del riesgo	19
1.3.4 Reducción del riesgo	21
Capítulo 2	25
Metodología	
2.1 Tipo y Nivel de Investigación	25
2.2 Población e Informante de Calidad	26
2.3 Técnicas de Recolección de Datos	27
2.4 Recopilación de la Información	27
2.5 Procesamiento de la Información	28
Capítulo 3	31
Análisis de Resultados	
3.1 Matriz de Evaluación de Riesgo	31
3.2 Mapa de Riesgo	41
Iconografía	42
Capítulo 4	43
Propuesta	
4.1 Título de la propuesta	43
4.2 Presentación	43
4.3 Objetivo de la Propuesta	44
4.4 Plan de Acción de la Propuesta	44

4.5 Impactos de la Propuesta	48
4.6 Validación de la Propuesta	50
Conclusiones y Recomendaciones	51
1 Conclusiones	51
2 Recomendaciones	55
Anexos	57
Bibliografía	65

Epígrafe

“Buscad y hallaréis”

Palabras del Sermón de la montaña (Mt. 7,7), que se citan a veces para alentar a alguien en sus esfuerzos.

Introducción

El análisis del riesgo múltiple en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas es el tema de estudio dentro del cual se identifica el problema que anima la presente investigación.

La problematización del tema contempla las secciones siguientes: Planteamiento del problema, Formulación del problema de investigación, Delimitación del problema, Objetivos y Justificación.

1. Planteamiento del Problema

Según la publicación *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura*, el territorio del Ecuador experimenta una actividad sísmica relativamente alta en razón que se encuentra ubicado sobre el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, región geodinámica donde se libera más del 80% de toda la energía sísmica producida por el planeta y es el lugar de origen de los terremotos de mayor magnitud registrados (STGR 2008: 99).

Frente a las costas ecuatorianas se produce el fenómeno de subducción de la placa tectónica de Nazca (porción de la corteza terrestre bajo el Océano Pacífico) ante la placa de Sudamérica, que da lugar a la liberación súbita de energía acumulada, provocando de esta manera sismos con frecuencia de gran magnitud (STGR 2008: 99).

Por otra parte, el Ecuador también está atravesado por una serie de fallas geológicas superficiales, producto del efecto de la subducción (STGR 2008: 100). La subducción para el caso en cuestión, es la colisión y consiguiente hundimiento de la capa tectónica de Nazca frente a la capa tectónica de Sudamérica (STGR 2008: 99).

Tanto el fenómeno de la subducción como los fallamientos superficiales son las dos principales fuentes generadoras de los terremotos ecuatorianos (STGR 2008: 100). La provincia de Esmeraldas se ubica en este contexto.

Las amenazas socio-naturales también están presentes en el territorio ecuatoriano. Por definición es “el fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísica e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados”(EIRD 2009: 08). Incluye los deslizamientos, que tienen origen geofísico, y las inundaciones que tienen origen hidrometeorológico. Se acepta que la actividad humana está potenciando la ocurrencia de estas amenazas, más allá de sus probabilidades naturales.

Según la publicación *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura*, los deslizamiento son movimientos de masas de tierra, que se desprenden de una montaña o ladera

y se deslizan por gravedad. El detonante principal de este fenómeno es la presencia de agua. Otros detonantes pueden ser: deterioro de las propiedades mecánicas de los suelos, vibraciones, movimientos sísmicos, erosión de taludes por viento y agua, la ocurrencia de otro deslizamiento contiguo, deforestación y remoción de vegetación, cortes, desbanques, rellenos, etc. (STGR 2008: 109).

También en la publicación *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura*, se sostiene que uno de los fenómenos más recurrente en el Ecuador es el ENOS (El Niño, Oscilación del Sur), un fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante y con la atmósfera global, creando dos fenómenos: el Niño (calentamiento atípico de las aguas tropicales del océano Pacífico) y la Niña (enfriamiento atípico de las aguas tropicales del océano Pacífico) (STGR 2008: 92). Este fenómeno produce lluvias abundantes y en cuanto a los daños que ha causado, es la costa ecuatoriana la zona más afectada al poseer extensas llanuras a orilla de ríos inundables.

En este contexto, también se registran las amenazas tecnológicas. Por definición es “una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que puede ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de

servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales” (EIRD 2009: 08). Incluye los incendios de origen eléctricos, cuyas vulnerabilidades son: instalaciones impropias; instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con cables gastados, rotos o defectuosos; instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con fusibles de capacidad sumamente alta; instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con circuitos sobrecargados; y, conexiones clandestinas en la red de alumbrado público.

A nivel de la provincia de Esmeraldas, cuya capital homónima es sede del campus “Nuevos Horizontes”, los tipos de eventos que con mayor magnitud e intensidad se han presentado en el territorio son las amenazas naturales como sismos, amenazas socio-naturales como deslizamientos e inundaciones, y amenazas tecnológicas como incendios. La historia recoge una relativamente alta actividad sísmica, entre la que podemos citar la ocurrencia de cuatro terremotos de intensidad igual a VIII grados en la Escala Internacional de Mercalli, según se desprende de los datos consignados en una tabla sismológica elaborada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN 2011), que a su vez se nutre de la fuente del Catálogo de Terremotos del Ecuador.

En cuanto a los eventos adversos que se han presentado en el campus “Nuevos Horizontes”, tenemos sismos, pequeños deslizamientos, leve crecida de las aguas del arroyuelo que atraviesa el predio y conatos de incendios en la red pública de alumbrado eléctrico y en las oficinas de gestión.

La amenaza sismo eventualmente puede ser el detonante de un deslizamiento de ladera como de un incendio de origen eléctrico. Los deslizamientos podrían represar las aguas, en este caso, del arroyuelo que atraviesa el campus “Nuevos Horizontes”. Tanto los deslizamientos como las inundaciones tienen en común el hecho que su ocurrencia está siendo potenciada por el mal manejo de los suelos y de los recursos ambientales.

Vale mencionar que el campus “Nuevos Horizontes” en gran medida se levanta sobre una explanada que, a su vez, se sustenta en una cañada atravesada por un arroyuelo de invierno. En apoyo a lo manifestado, un estudio de suelo del lugar contratado por la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, dice: “En el sector de la propuesta del edificio de Administración General [...] a 1.50 m hasta 3 m, se encontró escombros de hormigón y relleno granular, lo que permite suponer que este sitio fue parte de la antigua cañada de agua” (Raad 2001: 3).

Las construcciones emplazadas en el campus “Nuevos Horizontes” son innúmeras, y son del tipo DINACE (estructura metálica de una planta con cubierta de hierro o de madera y eternit) y de los tipos: a) Unidades de estructura de hormigón armado y cubierta de madera y eternit, b) Unidades de estructura y losa de cubierta de hormigón armado y c) Bloques de dos y tres plantas (estructura y losas de entepiso y de cubierta de hormigón armado). Inversión que supera los 5 millones de dólares americanos (UTELVT 2008: 79) y que podría verse menguada si la presencia de un evento adverso de alta magnitud e intensidad alcanza estas instalaciones.

Las instalaciones de la ciudadela universitaria “Nuevos Horizontes” dan albergue a 4968 estudiantes, 204 docentes y 138 empleados y trabajadores, que ocupan diariamente aulas, oficinas administrativas, bibliotecas, laboratorios, sala de convenciones, oficinas estudiantiles, talleres, coliseo, gimnasio, bares, comedores, sistema de agua potable, baterías sanitarias, etcétera (UTELVT 2012); particular que predispone a la comunidad universitaria a sufrir estragos frente a la ocurrencia de eventos adversos de alto grado en el territorio del campus “Nuevos Horizontes”.

2. Formulación del Problema de Investigación

El problema queda enunciado como sigue: ¿Cuál es el riesgo natural, socio-natural y tecnológico al que se exponen los universitarios y las instalaciones del campus “Nuevos Horizontes”?

3. Delimitación del Problema

El espacio de la investigación es el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Estos predios están ubicados en el sector oeste del centro de la ciudad de Esmeraldas y tienen una cabida de 38,30 hectáreas; sirven de emplazamiento de las instalaciones de las facultades de Educación, Administración de Empresas, Sociología e Ingeniería Mecánica, unidades académicas que

albergan 4968 estudiantes. En los alrededores se encuentran el Batallón de Balao y los barrios residenciales La Fontana y Colinas del Sol.

El acceso a estos predios es limitado, pues sólo se lo puede hacer a través de una única vía carrozable de apenas dos carriles.

4. Objetivos de la Investigación

4.1. Objetivo General

Analizar el riesgo múltiple presente en el campus “Nuevos Horizontes” a fin de generar las bases para la formulación de una propuesta integral de reducción de riesgos en la ciudadela universitaria.

4.2. Objetivos Específicos

4.2.1. Identificar las amenazas de origen natural, socio-natural y tecnológico de probable ocurrencia en el campus “Nuevos Horizontes” a fin de aportar a la construcción de un escenario que permita la evaluación de riesgo.

4.2.2. Determinar el nivel de vulnerabilidad ante eventos de origen natural, socio-natural y tecnológico que acusa el campus “Nuevos Horizontes” con el propósito de aportar a la construcción de un escenario que permita la evaluación de riesgo.

4.2.3. Evaluar el riesgo múltiple presente en el campus “Nuevos Horizontes” a fin de sentar las bases para la formulación de una propuesta integral de reducción de riesgos.

4.2.4. Plantear recomendaciones generales para la gestión y manejo del riesgo natural, socio-natural y tecnológico presente en el campus.

5. Justificación del Tema

El tema de investigación presente es importante, porque nos permite conocer la descripción y evaluación de los factores del riesgo natural, socio-natural y tecnológico presentes en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE/LVT), conocimiento con el que se sienta las bases para el manejo integral del riesgo, que estará dirigido a reducir los riesgos existentes así como a realizar preparativos para responder adecuadamente en caso que sobrevengan emergencias.

Es pertinente porque se inscribe en la gestión de riesgo que postula el Art. 389 de la Constitución Política del Ecuador, que dice que la gestión de riesgo en el país está concebida como un sistema descentralizado donde forman parte en calidad de elementos enlazados todas las instituciones públicas y privadas a nivel local, regional y nacional.

También es pertinente, por cuanto no existen estudios a nivel de evaluación de riesgo realizados en el área en cuestión.

Vale destacar que con el presente estudio se apunta a conseguir adicionalmente que las autoridades del alma mater esmeraldeño tomen conciencia sobre la dimensión del riesgo que corre la comunidad de docentes,

estudiantes, empleados y trabajadores, en caso de que ocurra un evento de origen natural, antrópico o tecnológico cuya intensidad afecte los predios universitarios de “Nuevos Horizontes”. Se espera que para cuando se empoderen de esta situación, tomen cartas en el asunto y ordenen la formulación del correspondiente plan de emergencia institucional.

En mérito a lo manifestado, el estudio también está dirigido a incidir en el diseño de políticas de crecimiento y desarrollo institucional, relacionadas con la pronta construcción de un nuevo campus en la Hacienda Experimental “Mútile” de propiedad de la UTE/LVT, ubicada en la parroquia rural de San Mateo del cantón y provincia de Esmeraldas.

Capítulo 1

Marco Teórico

Para estudiar el problema enunciado como ¿Cuál es el riesgo natural, socio-natural y tecnológico al que se exponen los universitarios y las instalaciones del campus “Nuevos Horizontes”?, nos apoyamos en un conjunto de directrices teóricas que guían la presente investigación científica.

1.1. Antecedentes Investigativos

La presente investigación tiene como antecedente una monografía denominada “Análisis del riesgo sísmico en la ciudadela Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas”, cuyo autor es precisamente el Ing. Gorqui Estupiñán, autor de la presente tesina, trabajo que le valió como requisito para optar por el Título de Posgrado, Diploma Superior en Gestión Integral de Riesgos y Desastres, conferido por el Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) en Quito, en Octubre de 2011.

Con respecto a este antecedente de investigación, cuyo objetivo general es el análisis del riesgo sísmico presente en la ciudadela “Nuevos Horizontes”, la actual investigación tiene un alcance mucho mayor, pues se plantea el propósito de analizar y evaluar el riesgo natural, socio-natural y tecnológico del campus “Nuevos Horizontes” a fin de implementar la gestión integral de riesgo y desastres en el territorio.

1.2. Antecedente Contextual

Tenemos los Objetivos del Milenio, el Marco de Acción de Hyogo y la Gestión de Riesgo en el Ecuador.

1.2.1. Objetivos del milenio

Según el sitio www.un.org (14/FEB/2013), los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) fueron declarados por las Naciones Unidas en la Cumbre del Milenio celebrada en Nueva York en el año 2000 y constituyen ocho propósitos de desarrollo humano a ser alcanzados en el año 2015, a saber:

Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre

Objetivo 2: Educación universal

Objetivo 3: Igualdad entre los géneros

Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil

Objetivo 5: Mejorar la salud materna

Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA

Objetivo 7: Garantizar el sustento del medio ambiente

Objetivo 8: Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Una de las metas del objetivo 7 es “incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente”, meta que guarda relación con una de las finalidades de la gestión de riesgo, esto es, aportar al desarrollo sostenible de los pueblos. La gestión del riesgo natural, socio-natural y tecnológico, a su vez,

son componentes de la gestión integral de riesgo y desastres en el territorio, fin que persigue el presente trabajo de investigación.

1.2.2. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres (EIRD, 2010)

Según un Extracto del Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres (A/CONF.206/6) encontrado en el sitio www.eird.org (14/FEB/2013), la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres se celebró en Kobe, Hyogo (Japón), del 18 al 22 de Enero de 2005 y aprobó el Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

El Marco de Acción de Hyogo (MAH) es el instrumento más importante para la implementación de la reducción del riesgo de desastres que han adoptado los estados miembros de las Naciones Unidas.

De acuerdo con el sitio www.eird.org (14/FEB/2013), el MAH ofrece 5 áreas prioritarias para la toma de acciones:

1. “Velar porque la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación”.
2. “Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana”.
3. “Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel”.

4. “Reducir los factores de riesgo subyacentes”.
5. “Fortalecer la preparación para caso de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel”.

El presente estudio con su tema “Análisis del riesgo natural, socio –natural y tecnológico en el campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas”, se inscribe en los afanes declarados en el Marco de Acción de Hyogo.

1.2.3. Gestión de riesgos en el Ecuador

Según el Manual del Comité de Gestión de Riesgo en Ecuador, la gestión de riesgo se encuentra en formación en los diferentes ámbitos territoriales y administrativos, tanto en el sector público como en el privado (SNGR 2010: 33).

El ente rector de la gestión de riesgo es la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (SNGR) y su estructura es la siguiente:

1. Subsecretaría de Gestión Técnica del Riesgo
2. Subsecretaría de Construcción Social
3. Subsecretaría de Respuesta
4. Sala de Situación (SNGR 2010: 33).

El marco normativo en el que se fundamenta la gestión de riesgo tiene las siguientes referencias:

1. Constitución de la República del Ecuador
2. Ley de Seguridad Pública y del Estado

3. Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado
4. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)
5. Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)
6. Plan Nacional de Desarrollo para el Buen Vivir 2009-2013 (2013-2017)
7. Plan Nacional de Seguridad Integral, (SNGR 2010).

La misión de la SNGR es, según el Manual del Comité de Gestión de Riesgo en Ecuador (SNGR 2012: 33):

Construir y liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastres; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

1.3. Antecedente Conceptual

Tenemos Análisis de riesgos, Riesgo múltiple, Evaluación del riesgo y Reducción de riesgo.

1.3.1. Análisis de riesgos

De acuerdo con la publicación *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura* (STGR 2008: 132), en el Análisis de Riesgos hay que precisar lo siguiente:

1. Identificar el origen, naturaleza, extensión, intensidad, magnitud y recurrencia de la amenaza.
2. Determinar el grado de vulnerabilidad, capacidad de respuesta y grado de resiliencia.
3. Construir escenarios de riesgos probables.
4. Identificar las medidas y recursos disponibles.
5. Fijar prioridades en cuanto a tiempo y activación de recursos.
6. Determinar niveles aceptables de riesgo, costo-beneficio.
7. Contar con sistemas de administración efectivos y apropiados para implementar y controlar los procesos anteriores.

1.3.2. Riesgo múltiple

Según una definición de salud ambiental encontrada en el sitio <http://www.osman.es/ficha/13942>, se habla de un "riesgo múltiple" cuando se encuentra presente más de un factor de riesgo para el desarrollo de una enfermedad u otra consecuencia, y su presencia combinada da por resultado un riesgo aumentado. El riesgo aumentado puede deberse a efectos aditivos de los riesgos asociados con los factores de riesgo por separado o al sinergismo.

1.3.3. Evaluación del riesgo

De acuerdo con la terminología del riesgo de desastres prevista en www.eird.org (14/FEB/2013), la **Evaluación del riesgo** es "Una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de

vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen”.

Las amenazas y las vulnerabilidades son los factores claves en el análisis de riesgo que nos ocupa.

La **Amenaza** en términos generales es según www.eird.org,¹ “Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales”.

La Amenaza natural es según www.eird.org,² “un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales”. **La Amenaza socio-natural** es, “el fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísica e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados”(EIRD 2009: 08). **La Amenaza tecnológica** es, “una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes,

¹ Consultado el 14/FEB/2013.

² Consultado el 14/FEB/2013.

procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que puede ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales” (EIRD 2009: 08).

Entretanto, la **Amenaza geológica** es “un proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales” (www.eird.org).³

Respecto a la **Vulnerabilidad** (otro factor clave en el análisis del riesgo en cuestión), se la define como “Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza”, www.eirg.org.⁴

El **Grado de exposición** es una condición correlativa a las vulnerabilidades presentes en un escenario determinado; según www.eird.org⁵ es “La población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales”.

³ Consultado el 14/FEB/2013.

⁴ Consultado el 14/FEB/2013.

⁵ Consultado el 14/FEB/2013.

1.3.4. Reducción de riesgo

Una de las finalidades del presente estudio es sentar las bases para la formulación del plan institucional de reducción de riesgo; en ese sentido **Riesgo** es según www.eird.org,⁶ “La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas”.

Según el portal www.tenerife.es,⁷ los riesgos por su origen pueden ser naturales, antrópicos y tecnológicos. Riesgos naturales son los riesgos que tienen su origen en fenómenos naturales; los riesgos antrópicos son aquellos riesgos producto de las acciones o actividades humanas; y, los riesgos tecnológicos que son los riesgos antrópicos que están derivados por el desarrollo tecnológico y la aplicación y uso significativo de las tecnologías.

La **Reducción del riesgo de desastres** es “El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos”, www.eird.org.⁸

Para lograr una reducción efectiva del riesgo de desastres, debe procederse a la **Gestión del riesgo**, que no es otra cosa que “El enfoque y la práctica

⁶ Consultado el 14/FEB/2013.

⁷ Consultado el 15/FEB/2013.

⁸ Consultado el 14/FEB/2013.

sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales”, www.eird.org.⁹

De acuerdo con la publicación *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura* (STGR 2008: 135), la **Gestión de riesgo** es el “Proceso integral de planificación, organización, dirección y control dirigido a la reducción de riesgos, manejo de desastres y recuperación ante eventos ya ocurridos, orientado al desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenible”. Ver Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1. Gestión de Riesgo

Áreas	Componentes
Análisis de riesgos	Estudio de amenazas y vulnerabilidad
Reducción de riesgos	Prevención y Mitigación
Manejo de emergencias	Preparación, Alerta y Respuesta
Recuperación	Rehabilitación y Reconstrucción

Fuente: STGR 2008

Elaboración: Gorqui Estupiñán

En este marco la **Gestión del riesgo de desastres** es “El proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre, www.eird.org.¹⁰

Mientras que el **Plan para la reducción del riesgo de desastres** es “Un documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del

⁹ Consultado el 14/FEB/2013.

¹⁰ Consultado el 14/FEB/2013.

riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados”, www.eird.org.¹¹

Sin embargo, se necesita una gran dosis de resistencia o actitud para sobreponerse a los probables embates de la naturaleza o a los peligros de origen antropogénico, a esto se llama **Resiliencia** que según www.eird.org,¹² es “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”.

¹¹ Consultado el 14/FEB/2013.

¹² Consultado el 14/FEB/2013.

Capítulo 2

Metodología

Para alcanzar los objetivos de la presente investigación se ha utilizado la Guía preparada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (SNGR 2012) denominada “Plan de Emergencia Institucional”, que prevé la construcción de un escenario de riesgo para poder realizar el análisis de riesgo.

El escenario de riesgo se compone en lo principal de la matriz de evaluación de riesgo y del mapa de riesgo.

La matriz de evaluación de riesgo se construye a través de cuatro pasos: 1) Descripción del área interna y externa de la institución, 2) Evaluación de la amenaza, 3) Evaluación de la vulnerabilidad y 4) El cuadro de evaluación de riesgo, que es el resultado de conjugar los tres pasos anteriores. Es importante acotar que la evaluación se la hace en forma cualitativa.

El mapa de riesgo es un dibujo o croquis sencillo, que sirve para identificar y localizar los principales riesgos del lugar en cuestión.

2.1. Tipo y Nivel de Investigación

Por el propósito el presente trabajo puede ser tipificado como una investigación aplicada, porque partiendo de concepciones teóricas establecidas se busca

cambiar una realidad, en este caso, reducir los riesgos existentes al interior de las instalaciones y edificios del campus “Nuevos Horizontes”.

Por la clase de medios utilizados para obtener los datos, la investigación es documental y de campo. Documental, porque se acude entre otros al Catálogo Sísmico del Ecuador, y de Campo, por la encuesta realizada.

Por el nivel de conocimiento que se adquiere, la investigación es descriptiva, ya que a través del método de análisis se logra caracterizar un objeto de estudio, que para el caso es el riesgo al que se expone la comunidad universitaria y las instalaciones de la ciudadela “Nuevos Horizontes” frente a un evento adverso de probable ocurrencia. También es propositiva porque se plantea una propuesta de reducción del riesgo múltiple en el campus Nuevos Horizontes.

2.2. Población e Informante de Calidad

2.2.1. Población.

La población presente en el campus Nuevos Horizontes es como sigue:

Cuadro 2.1. Población del campus Nuevos Horizontes

Orden	Estamentos	Población UTE-LVT	Población Nuevos Horizontes
1	Docentes	242	204
2	Estudiantes	5299	4968
3	Empleados y trabajadores	366	138
Total		5907	5310

Fuente: UTE-LVT 2012

Elaboración: Gorqui Estupiñán

2.2.2. Informantes de calidad.

Por la naturaleza de la investigación, se requiere de un actor social de calidad que provea información histórica sobre los eventos ocurridos en el campus “Nuevos Horizontes”, perfil que lo cumplen los funcionarios del Departamento de Construcciones de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE/LVT).

2.3. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son la encuesta, lista de chequeo y construcción de escenarios.

- Encuesta. Serie de preguntas que se hará a los miembros del Departamento de Construcciones de la UTE/LVT sobre los eventos ocurridos en el campus Nuevos Horizontes.
- Lista de chequeo. Relación de condiciones de vulnerabilidad que utiliza el investigador para ser verificadas en el campo.
- Construcción de escenarios. Análisis escrito y cartográfico de las dimensiones del riesgo en el campus Nuevos Horizontes; es una relación pormenorizada de las amenazas y vulnerabilidades presentes en el territorio, que permite la toma de decisiones. Se compone fundamentalmente de la matriz de evaluación d riesgo y del mapa de riesgo.

Los instrumentos utilizados son:

- Cuestionario de identificación de las amenazas
- Lista de chequeo de la vulnerabilidad

- Matriz de evaluación de riesgo

2.4. Recopilación de la Información

La recopilación de la información se la registra en matrices diseñadas para el efecto, a saber:

2.4.1. Encuesta de identificación de las amenazas

Se registra las amenazas de los últimos 50 años, que han gravitado sobre el campus Nuevos Horizontes. Ver Cuadro 3.1.

2.4.2. Lista de chequeo de la vulnerabilidad

Se registran los factores y condiciones de vulnerabilidad que implican fortaleza o debilidad. Ver Anexos 1, 2, 3 y 4.

2.4.3. Matriz de evaluación del riesgo

Se registra las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad calificadas como débiles.

2.5. Procesamiento de la Información

En el procesamiento de la información se ha utilizado el método cualitativo de análisis de riesgo.

2.5.1. Procesamiento de la amenaza

La evaluación de la amenaza es cualitativa y para el efecto se ha establecido las siguientes características:

Cuadro 2.2. Características de la Amenaza

Característica	Definición
Frecuencia	Representa el número de veces que ocurre en el año determinada amenaza. La ponderación de menos a más es baja, media y alta
Magnitud	Se refiere a la afectación/suspensión de actividades o funciones de la institución en relación con la amenaza analizada pudiendo ser considerada como baja, media y alta.
Intensidad	Nos permite estimar la fuerza con la que se manifiesta la amenaza, además determinar un porcentaje de área física que se vería afectada por la amenaza. La ponderación de menos a más es baja, media y alta.

Fuente: SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán

2.5.2. Procesamiento de la vulnerabilidad

La evaluación de la vulnerabilidad es cualitativa y determina el nivel de exposición o de predisposición a la pérdida de un elemento o grupos de elementos frente a la ocurrencia de una amenaza; para el efecto se han adoptado los criterios siguientes:

Cuadro 2.3. Niveles de Vulnerabilidad

Nivel	Criterio
Alto	Del 70 al 100% de las personas están expuestas a sufrir daños.
	Del 70 al 100% de las aulas, edificios y oficinas están expuestos a sufrir daños.
Medio	Del 40 al 69% de las personas están expuestas a sufrir daños.
	Del 40 al 69% de las aulas, edificios y oficinas están expuestos a sufrir daños.
Bajo	Hasta el 39% de las personas están expuestas a sufrir daños.
	Hasta el 39% de las aulas, edificios y oficinas están expuestos a sufrir daños.

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

2.5.3. Procesamiento del riesgo

La evaluación del riesgo es cualitativa y sirve para averiguar cuál es el probable riesgo al que se exponen los habitúes e instalaciones del campus “Nuevos Horizontes” frente a los diferentes eventos peligrosos posibles.

La evaluación del riesgo se deduce de la matriz de evaluación de riesgo que se construye a partir de la definición de riesgo, cuya fórmula es: $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$. Para el efecto se han adoptado los criterios siguientes:

Cuadro 2.4. Estimación del Riesgo

Riesgo	Criterio
Alto	Amenaza alta por Vulnerabilidad alta
	Amenaza alta por Vulnerabilidad media
	Amenaza media por Vulnerabilidad alta
Medio	Amenaza media por vulnerabilidad media
	Amenaza media por Vulnerabilidad baja
	Amenaza baja por Vulnerabilidad media
	Amenaza alta por Vulnerabilidad baja
	Amenaza baja por Vulnerabilidad alta
Bajo	Amenaza baja por Vulnerabilidad baja

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

Capítulo 3

Análisis de Resultados

El análisis de los resultados del riesgo registrado en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, permite la evaluación del riesgo que se cierne sobre este recinto universitario.

La evaluación del riesgo requiere de la construcción de un escenario temático, que se compone fundamentalmente de la matriz de evaluación de riesgo y del mapa de riesgo.

3.1. Matriz de Evaluación de Riesgo

La matriz de evaluación de riesgo se construye a partir de la evaluación de las amenazas y de la evaluación de las vulnerabilidades. La interacción de las amenazas y de las vulnerabilidades da como resultado la matriz de evaluación del riesgo, en este caso, del campus Nuevos Horizontes.

3.1.1. Evaluación de la amenaza

La evaluación cualitativa de la amenaza es como sigue:

- 1) Se registra las amenazas de los últimos 50 años, que han gravitado sobre el campus Nuevos Horizontes. Ver Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Encuesta de identificación de amenazas

Datos del Informante de calidad	
Nombres: Oswaldo	
Apellidos: Bedoya	
Función: Director Departamento de Construcciones	
Fecha: Junio de 2013	
Señale con una X las amenazas que se han presentado los últimos 50 años en el campus Nuevos Horizontes	
Amenazas naturales	
Sismos	x
Tsunamis	
Vientos fuertes	
Amenazas socio-naturales	
Deslizamientos	x
Inundaciones	x
Incendios forestales	
Amenazas tecnológicas	
Incendios	x
Derrames	
Explosiones	
Fuga de gases	

Fuente: Informante de la UTE/LVT.

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

- 2) Se aplica los criterios de peligrosidad contenidos en el Cuadro 2.2. Clases de amenazas.

La evaluación de la amenaza en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas se refleja en la Matriz 3.1.

Matriz 3.1. Evaluación de la Amenaza

Orden	Amenaza	Frecuencia	Magnitud	Intensidad
1	Sismo de 6.5 grados Richter	Baja	Alta	Alta
2	Deslizamiento	Baja	Alta	Alta
3	Inundación	Baja	Alta	Media
4	Incendio	Baja	Alta	Media

Elaboración: Gorqui Estupiñán

3.1.2. Evaluación de la vulnerabilidad

La evaluación cualitativa de la vulnerabilidad es como sigue:

- 1) Se registran los factores y condiciones de vulnerabilidad que implican fortaleza o debilidad. Ver Anexos 1, 2, 3 y 4.
- 2) A los factores y condiciones de vulnerabilidad que implican debilidades, se les aplica los criterios de vulnerabilidad contenidos en el Cuadro 2.3. Niveles de vulnerabilidad.

La evaluación de la vulnerabilidad en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas se refleja en las siguientes matrices:

Matriz 3.2. Evaluación de la vulnerabilidad ante sismo

Orden	Factor	Condición	Vulnerabilidad
1	Físico	Aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas están construidas sobre suelo de relleno o sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Alta
2	Físico	La cimentación de las aulas de estructura metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas no ha sido diseñadas para fuerzas sísmicas.	Alta
3	Físico	Los taludes que han sido conformados en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales no presentan condiciones de estabilidad adecuadas para cargas sísmicas.	Media
4	Físico	La vía principal está sobre suelo de relleno o sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Media
5	Físico	Las obras de alcantarillado y agua potable de las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas están sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Alta
6	Físico	Las obras de captación de agua potable pueden sufrir daños por asentamiento del terreno en caso que se produzcan sismos	Alta
7	Físico	En el campus universitario no están definidas las rutas y salidas de emergencia.	Alta
8	Físico	En el campus universitario no cuentan con un área segura frente a emergencias o desastres.	Alta
9	Físico	Las vías principales de acceso al campus universitario no son seguras.	Alta
10	Ambiental	En el campus universitario no se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.	Alta
11	Económico	La universidad no cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.	Alta
12	Económico	La universidad no dispone de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.	Alta
13	Social	La universidad no dispone de un plan de emergencias.	Alta
14	Social	No han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.	Alta
15	Social	No cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.	Alta
16	Social	No realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.	Alta
17	Social	No han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.	Alta
18	Social	Los funcionarios no conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.	Alta
19	Social	No cuentan con brigadas de primera respuesta.	Alta

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010

Elaboración: Gorqui Estupiñán

Los factores de vulnerabilidad física ante la amenaza sismo que tienen una evaluación de nivel alto, son:

- a) Las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas que están sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.
- b) Los taludes que han sido conformados para las obras viales en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales porque no presentan condiciones de estabilidad adecuadas, mucho menos para cargas sísmicas.
- c) Las obras de captación de agua potable porque pueden sufrir daños por asentamientos del terreno en caso que se produzcan sismos.

Matriz 3.3. Evaluación de la vulnerabilidad ante deslizamiento

Orden	Factor	Condición	Vulnerabilidad
1	Físico	No existe un estudio de estabilidad de la ladera	Alta
2	Físico	La ladera presenta señales de deslizamiento históricos o señales de movimientos activos en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales	Alta
3	Físico	Existe la posibilidad de lluvias fuertes en las zonas de la ladera	Alta
4	Ambiental	En el campus universitario no se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.	Alta
5	Económico	La universidad no cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.	Alta
6	Económico	La universidad no dispone de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.	Alta
7	Social	La universidad no dispone de un plan de emergencias.	Alta
8	Social	No han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.	Alta
9	Social	No cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.	Alta
10	Social	No realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.	Alta
11	Social	No han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.	Alta
12	Social	Los funcionarios no conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.	Alta
13	Social	No cuentan con brigadas de primera respuesta.	Alta

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010

Elaboración: Gorqui Estupiñán

Los factores de vulnerabilidad física ante la amenaza deslizamiento que tienen una evaluación de nivel alto, se encuentran en la ladera: porque es propensa a deslizarse y no existe un estudio de estabilidad de la ladera; porque presenta señales de deslizamiento históricos en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales y porque la posibilidad de lluvias fuertes existe en las zonas de la ladera.

Matriz 3.4. Evaluación de la vulnerabilidad ante inundación

Orden	Factor	Condición	Vulnerabilidad
1	Físico	Las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas se encuentra sobre o cerca a rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos	Media
2	Físico	El sistema de cubierta es del tipo asbesto cemento o fibrocemento en las aulas de estructura metálica y edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas, tal que puede agrietarse fácilmente y permitir el ingreso de las aguas lluvias a la construcción	Media
3	Físico	El campus universitario no dispone de un sistema de bombeo para su utilización en caso de inundación	Alta
4	Físico	No existe un plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas	Alta
5	Ambiental	En el campus universitario no se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.	Alta
6	Económico	La universidad no cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.	Alta
7	Económico	La universidad no dispone de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.	Alta
8	Social	La universidad no dispone de un plan de emergencias.	Alta
9	Social	No han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.	Alta
10	Social	No cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.	Alta
11	Social	No realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.	Alta
12	Social	No han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.	Alta
13	Social	Los funcionarios no conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.	Alta
14	Social	No cuentan con brigadas de primera respuesta.	Alta

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010

Elaboración: Gorqui Estupiñán

Los factores de vulnerabilidad física ante una amenaza de inundación que tienen una evaluación de nivel medio a alto, son:

- a) Las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas se encuentran cerca a rellenos de quebradas y cauce de un riachuelo antiguo.
- b) El sistema de cubierta es del tipo asbesto cemento o fibrocemento en las aulas y edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas, tal que puede agrietarse fácilmente y permitir el ingreso de las aguas lluvias a las aulas y oficinas
- c) No existe un plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas

Matriz 3.5. Evaluación de la vulnerabilidad ante incendio

Orden	Factor	Condición	Vulnerabilidad
1	Físico	Existen instalaciones impropias en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	Media
2	Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con cables gastados, rotos o defectuosos en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	Alta
3	Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con fusibles de capacidad sumamente alta en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	Media
4	Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con circuitos sobrecargados en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	Media
5	Ambiental	En el campus universitario no se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.	Alta
6	Económico	La universidad no cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.	Alta
7	Económico	La universidad no dispone de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.	Alta
8	Social	La universidad no dispone de un plan de emergencias.	Alta
9	Social	No han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.	Alta
10	Social	No cuentan con una organización interna en casos	Alta

		de emergencias y desastres.	
11	Social	No realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.	Alta
12	Social	No han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.	Alta
13	Social	Los funcionarios no conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.	Alta
14	Social	No cuentan con brigadas de primera respuesta.	Alta

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

Los factores de vulnerabilidad física ante la amenaza incendio que tienen una evaluación de nivel medio a alto, son:

- a) Existen instalaciones impropias en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- b) Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con cables gastados, rotos o defectuosos en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- c) Existen instalaciones eléctricas al interior de oficinas con fusibles de capacidad sumamente alta en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- d) Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con circuitos sobrecargados en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.

3.1.3. Evaluación del riesgo

La evaluación cualitativa del riesgo es la siguiente:

- 1) Se registra las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad calificadas como débiles.
- 2) Se aplica los criterios de evaluación del riesgo contenidos en el Cuadro 2.4. Estimación del riesgo y de esta manera se rellena la Matriz de evaluación

de riesgo, primer producto del escenario de riesgo, siendo el segundo el Mapa de riesgo.

La evaluación del riesgo en el campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas se refleja en las Matriz 3.6. Evaluación del Riesgo.

Matriz 3.6. Evaluación del Riesgo

Identificación de la amenaza	Factores de vulnerabilidad	Riesgos
Sismo	Las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas están sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°. Daños severos en aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas. Se mueven muebles pesados. Daños considerables en mampostería de aulas y edificios de concreto.
Sismo	La cimentación de las aulas de estructura metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas no ha sido diseñada para fuerzas sísmicas	Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°. Daños severos en aulas de una planta de estructura metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas. Se mueven muebles pesados. Daños considerables en mampostería de aulas de concreto.
Sismo	Los taludes que han sido conformados para las obras viales en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales no presentan condiciones de estabilidad adecuadas, mucho menos para cargas sísmicas	Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°. Derrumbes en pendientes y taludes en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales. Grietas de varios centímetros en el terreno.
Sismo	La vía principal está sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°. Grietas de varios centímetros en las vías.
Sismo	Las obras de alcantarillado y agua potable de las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas están sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°. Se rompen tuberías en la facultad de Ciencias Administrativas.
Sismo	Las obras de captación de agua	Riesgo de sismo, alto. Sismo de

	potable pueden sufrir daños por asentamientos del terreno en caso que se produzcan sismos.	origen tectónico de 6.5°. Se rompen tuberías.
Deslizamiento	La ladera es propensa a deslizarse y no existe un estudio de estabilidad de la ladera	Riesgo de deslizamiento, alto. Daños en bloques de aulas de la FACE y la FACSEDE
Deslizamiento	La ladera presenta señales de deslizamiento históricos en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales.	Riesgo de deslizamiento, alto. Daños en bloques de aulas de la FACE y la FACSEDE
Deslizamiento	La posibilidad de lluvias fuertes existe en las zonas de la ladera	Riesgo de deslizamiento, alto. Daños en bloques de aulas de la FACE y la FACSEDE
Inundación	Las aulas de estructura metálica de la facultad de Ciencias Administrativas se encuentran cerca a rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos	Riesgo de inundación, alto. Daños en bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la FACAE
Inundación	El sistema de cubierta es del tipo asbesto cemento o fibrocemento, tal que puede agrietarse fácilmente y permitir el ingreso de las aguas lluvias a las aulas y oficinas en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	Riesgo de inundación, alto. Daños en edificios administrativos de la FACE y la FACAE.
Inundación	No existe un plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas	Riesgo de inundación, alto. Daños en bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la FACAE
Incendio	Existen instalaciones impropias en edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas	Riesgo de incendio, alto. Daños en edificio administrativo de la FACE y de la FACAE
Incendio	Existen instalaciones eléctricas al interior de oficinas con cables gastados, rotos o defectuosos en edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas	Riesgo de incendio, alto. Daños en edificio administrativo de la FACE y de la FACAE
Incendio	Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con fusibles de capacidad sumamente alta en edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas	Riesgo de incendio, alto. Daños en edificio administrativo de la FACE y de la FACAE
Incendio	Existen instalaciones eléctricas al interior de las oficinas con circuitos sobrecargados en edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas	Riesgo de incendio, alto. Daños en edificio administrativo de la FACE y de la FACAE

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

3.2. Mapa de Riesgo

El mapa de riesgos, por su parte, es una obra cartográfica sencilla, tipo dibujo o croquis que sirve para identificar y localizar los principales riesgos existentes en un área problema, en este caso, el campus Nuevos Horizontes. Ver Mapa de Riesgo en la página 42.

Iconografía 1. Mapa de Riesgo



Fuente: UTE/LVT.

Capítulo 4

Propuesta

La propuesta, que viene a ser la alternativa para dar solución al problema investigado, está constituida por las secciones siguientes: Título, Presentación, Objetivo, Plan de Acción, Impactos y Validación.

4.1. Título de la Propuesta

El título de la propuesta es Plan Integral de Reducción de Riesgos en el campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

4.2. Presentación

La presente propuesta se aviene con la Constitución de la República del Ecuador, Art. 389, a través de las funciones que el Estado ejerce en el sistema nacional descentralizado, así tenemos: 1) “Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión” y 2) “Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional”.

Con la presente propuesta se aspira, fundamentalmente, desarrollar actividades tendientes a reducir riesgos existentes al interior del campus Nuevos Horizontes que pesan sobre 4968 estudiantes, 204 docentes y 138 empleados y trabajadores y sobre las instalaciones y servicios, en este caso, valuadas en más de 5 millones de dólares americanos.

Esta propuesta consta de un plan de acción así como de los impactos en el campo institucional, social y económico y será validada por el máximo órgano de poder político de la universidad.

4.3. Objetivo de la Propuesta

El objetivo central de la propuesta es desarrollar un plan de acción tendiente a reducir los riesgos existentes en el campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

4.4. Plan de Acción de la Propuesta

El plan de acción o de reducción de riesgo de la propuesta es una estrategia basada en la modificación de los factores más significativos de riesgo. Las acciones se han organizado en una lista según el orden de prioridad establecido de antemano por el ente de gestión de riesgo de la institución. El Plan de acción se compone de la Matriz de reducción de riesgo y del Cronograma.

4.4.1. Matriz de Reducción de Riesgo

Matriz 5.1. Reducción de Riesgos

Riesgo	Medidas a implementarse	Tiempo para implementación	Responsable
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Reforzamiento de estructuras de aulas metálicas de facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.	24 meses	Dirección de construcciones
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Realización de simulacros de evacuación para la comunidad universitaria	2 meses	Dirección de vinculación
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Definir rutas y salidas de emergencia.	3 meses	Dirección de construcciones
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Designar y acondicionar un área segura frente a emergencias o desastres.	6 meses	Dirección de construcciones
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Gestionar ante el Municipio el mantenimiento de la única vía de acceso y conseguir la apertura del tramo que enlaza con la calle Tripa de Pollo.	3 meses	Dirección de construcciones
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Asignar recursos para preparación ante desastres.	1 mes	Rector
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Disponer un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.	1 mes	Rector
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Formular un plan de emergencias.	6 meses	Dirección de vinculación
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Desarrollar ejercicios de simulación y simulacros.	2 meses	Dirección de vinculación
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Realizar coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.	3 meses	Dirección de vinculación
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Capacitar a los funcionarios sobre desastres y medidas de autoprotección	.6 meses.	Centro de educación continua
Sismo de 6.5° en la escala Richter, de origen tectónico.	Formar brigadas de primera respuesta.	6 meses.	Centro de educación continua

Riesgo de deslizamiento, alto, tras FACE y FACSEDE	Estudio de estabilidad de las laderas	6 meses	Dirección de construcciones
Riesgo de inundación, alto, de bloques de aulas de FACAE	Estudiar reubicación de ex - bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría	6 meses	Dirección de construcciones
Riesgo de inundación, alto, en edificio administrativo de FACE y FACAE.	Cambiar sistema de cubierta del tipo asbesto cemento o fibrocemento de los edificios administrativos de la FACE y de la FACAE.	8 meses	Dirección de construcciones
Riesgo de inundación, alto, en punto que marca inicio de encausamiento de arroyuelo que atraviesa la CU	Formular y ejecutar plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas	8 meses	Dirección de construcciones
Riesgo de incendio, alto. Daños en edificio administrativo de la FACE y de la FACAE	Evaluación y renovación de instalaciones eléctricas de edificios administrativos de FACE y FACAE.	8 meses	Dirección de construcciones

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

4.4.2. Cronograma y Presupuesto

Cuadro 5.2. Cronograma y presupuesto

Orden	Medidas a implementarse	Cronograma				Presupuesto	
		Año 1		Año 2		Año 1	Año 2
		Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Costos Dólares	Costos Dólares
1	Reforzamiento de estructuras de aulas metálicas de facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.					50.000	50.000
	Realización de simulacros de evacuación para la comunidad universitaria					5.000	5.000
2	Definir rutas y salidas de emergencia.					500	
3	Designar y acondicionar un área segura frente a emergencias o desastres.					500	
4	Gestionar ante el Municipio el mantenimiento de la única vía de acceso y conseguir					100	

	la apertura del tramo que enlaza con la calle Tripa de Pollo.						
5	Asignar recursos para preparación ante desastres.					4.000	
6	Disponer un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.					20.000	
7	Formular un plan de emergencias.					200	
8	Desarrollar ejercicios de simulación y simulacros.					400	400
9	Realizar coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.					200	
10	Capacitar a los funcionarios sobre desastres y medidas de autoprotección					400	
11	Formar brigadas de primera respuesta.					400	
12	Estudio de estabilidad de las laderas						1.000
13	Estudiar reubicación de bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría					500	
14	Cambiar sistema de cubierta del tipo asbesto cemento o fibrocemento de los edificios administrativos de la FACE y de la FACAE.						6.000
15	Formular y ejecutar plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas					500	
16	Evaluación y renovación de instalaciones eléctricas de edificios administrativos de FACE y FACAE.					500	
Subtotal						83.200	62.400
Total						145.600	

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

4.5. Impactos de la Propuesta

EL impacto de la propuesta se expresa a través de indicadores en el campo económico, ambiental, social y político-institucional.

4.5.1. Impacto económico

El impacto económico lo constituye el ahorro del cual se beneficiará la universidad al precautelar las aulas y edificios que forman parte de las instalaciones de Nuevos Horizontes, que asciende su valor a más o menos 5 millones de dólares americanos, ante los daños que podría ocasionar la probable ocurrencia de riesgos naturales, socio-naturales y tecnológicos en el territorio.

La universidad dispondrá de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.

4.5.2. Impacto Ambiental

La propuesta tiene un impacto ambiental positivo, pues permitirá que en el campus universitario se realice un manejo adecuado de los desechos sólidos.

4.5.3. Impacto Social

El impacto social de la propuesta se lo apreciará en el resultado de acciones siguientes:

- 1) La universidad dispondrá de un plan de emergencias.
- 2) Se desarrollarán ejercicios de simulación y simulacros durante dos años.

- 3) Se contará con una organización interna en casos de emergencias y desastres.
- 4) Se realizará coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.
- 5) Se desarrollará campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.
- 6) Los funcionarios se capacitarán sobre desastres y medidas de autoprotección.
- 7) Se contará con brigadas de primera respuesta.

4.5.4. Impacto Político-institucional

El impacto político-institucional se lo apreciará mayormente en la seguridad de las aulas y edificios del campus de Nuevos Horizontes, condición que responde además a una exigencia del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES).¹³ Los aspectos a mejorar son los siguientes:

- 1) Reforzamiento de estructuras de aulas del tipo metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- 2) Estudio de estabilidad de las laderas.
- 3) Estudio de reubicación de ex - bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría.
- 4) Cambiar sistema de cubierta del tipo asbesto cemento o fibrocemento de los edificios administrativos de la FACE y de la FACAE.

¹³ El Informe preliminar del CEAACES a la Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres de fecha 01/AGO/2013, en las páginas 6-10 presenta una tabla en donde se definen 68 variables del modelo de evaluación del entorno de aprendizaje de las instituciones de educación superior. La variable #51 "Aulas con facilidades" se la define como "número total de aulas que ofrecen facilidades para las actividades de enseñanza-aprendizaje".

- 5) Formular y ejecutar plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas.
- 6) Evaluación y renovación de instalaciones eléctricas de edificios administrativos de FACE y FACAE.

4.6. Validación de la Propuesta

La propuesta denominada “Plan Integral de Reducción de Riesgos del campus Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas” será validada por el Consejo Académico Universitario, máxima autoridad colegiada de la institución universitaria.

Conclusiones y Recomendaciones

1. Conclusiones

Las conclusiones están referidas a la identificación de las amenazas, determinación del nivel de vulnerabilidad y evaluación del riesgo múltiple presente en el campus Nuevos Horizontes.

a) Identificación de las amenazas

Las amenazas de origen natural, socio-natural y tecnológico de probable ocurrencia en el campus “Nuevos Horizontes” son:

- 1) Sismo de 6.5 grados Richter, origen natural
- 2) Deslizamiento, origen socio-natural
- 3) Inundación, origen socio-natural
- 4) Incendio, origen tecnológico.

b) Determinación del nivel de vulnerabilidad

El nivel de vulnerabilidad ante eventos de origen natural, socio-natural y tecnológico que acusa el campus “Nuevos Horizontes” es:

- 1) Medio a alto ante sismo de 6.5 grados Richter
- 2) Alto ante deslizamiento
- 3) Medio a alto ante inundación
- 4) Medio a alto ante incendio.

c) Evaluación del riesgo múltiple

El riesgo natural, socio-natural y tecnológico estimado como alto, al que se exponen los universitarios y las instalaciones del campus “Nuevos Horizontes” de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, tiene las siguientes connotaciones:

1) Riesgo Natural

El riesgo natural estimado tiene una evaluación alta¹⁴ y sus principales características son:

- a) Riesgo de sismo, alto. Sismo de origen tectónico de 6.5°.
- b) Daños severos en aulas de una planta de estructura metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales.
- c) Se mueven muebles pesados en edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- d) Daños considerables en mampostería de aulas de concreto de todo el campus.
- e) Derrumbes en pendientes y taludes de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales.
- f) Grietas de varios centímetros en el terreno de vía principal.
- g) Se rompen tuberías en las aulas de estructura metálica de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales.

¹⁴ El subrayado pertenece al autor.

2) Riesgo Socio-natural (Geofísico)

El riesgo socio-natural (geofísico) estimado tiene una evaluación alta¹⁵ y sus principales características son:

- a) Riesgo de deslizamiento es alto en las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales.
- b) Daños en bloques de aulas de la Facultad de Ciencias y de la Educación (FACE) y en la Facultad de Ciencias Sociales y Estudios del Desarrollo (FACSEDE).

3) Riesgo Socio-natural (Hidrometeorológico)

El riesgo socio-natural (hidrometeorológico) estimado tiene una evaluación media a alta¹⁶ y sus principales características son:

- a) Riesgo de inundación es medio a alto en las aulas y edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.
- b) Daños en ex - bloques de aulas de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE)
- c) Daños en edificios administrativos de la Facultad de Ciencias y de la Educación (FACE) y en la FACAE.

4) Riesgo Tecnológico

El riesgo tecnológico estimado tiene una evaluación media a alta¹⁷ y sus principales características son:

- a) Riesgo de incendio es medio a alto en los edificios administrativos de las facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Administrativas.

¹⁵ El subrayado pertenece al autor.

¹⁶ El subrayado pertenece al autor.

¹⁷ El subrayado pertenece al autor.

b) Daños en edificio administrativo de la Facultad de Ciencias y de la Educación (FACE) y en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE).

2. Recomendaciones

Al rector de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE/LVT).

a) Versión final del Plan de reducción de riesgos

Debe ordenarse la elaboración de la versión final del plan integral de reducción de riesgos en el campus Nuevos Horizontes de la UTE/LVT.

b) Aprobación y socialización de plan de reducción de riesgos

Luego de la aprobación del plan de reducción de riesgos por parte de la autoridad competente, debe socializárselo en la comunidad universitaria por medio de artes audiovisuales y de folletería.

c) Implementación de Plan Integral de Reducción de Riesgos

Debe implementarse el plan integral de reducción de riesgos en el campus Nuevos Horizontes a efectos de intervenir sobre los factores que al momento generan riesgo, para prevenirlos o mitigarlos (Ver Matriz de Reducción de Riesgos en la propuesta).

d) Comité de Emergencia Institucional (CIE)

Debe organizarse el Comité de Emergencia Institucional (CIE). El CIE es quien coordina las acciones de respuesta interna y externa; está dirigido por el Rector o su representante e integrado por el responsable de cada una de las áreas administrativas de que dispone la institución.

El CIE estará Integrado por las siguientes Unidades Operativas o Brigadas de Trabajo:

- Primeros auxilios
- Contra incendios
- Evacuación, búsqueda y rescate
- Orden y seguridad.

e) Otros planes de reducción de riesgos

Debe ordenarse la formulación de los planes integrales de reducción de riesgos del edificio administrativo ubicado en el barrio Las Palmas, sede del gobierno de la UTE/LVT, y de la Estación Experimental “Mútile” ubicada en la parroquia San Mateo del cantón Esmeraldas, sede de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales.

f) Capacitación a grupos de interés

Debe ordenarse la implementación de programas de capacitación en el ámbito comunitario, de las autoridades locales y de grupos específicos a través de la Dirección de Vinculación con la Colectividad.

g) Investigación en riesgos múltiples

Debe ordenarse la realización de investigación en riesgo múltiple y contribuir en la concientización pública y medios de comunicación sobre la materia.

Anexo 1. Lista de chequeo de identificación de vulnerabilidades ante sismo

Factor	Condición	Si	No	Observación
Físico	Está la construcción sobre suelo de relleno o sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	La cimentación de la estructura ha sido diseñada y ejecutada para fuerzas sísmicas.		X	Vulnerabilidad, alta
Físico	La estructura de la construcción es simétrica y regular en planta y en elevación.	X		Fortaleza
Físico	La estructura ha sido diseñada y ejecutada con criterio de diseño sismo-resistente, considerando la importancia de la construcción para la sociedad.	X		Fortaleza
Físico	La calidad de los materiales usados en la estructura es apropiada.	X		Fortaleza
Físico	Existen concentraciones de masa en la cubierta de la estructura, tales como tanques de agua elevados.		X	Fortaleza
Físico	Están las paredes de la construcción adecuadamente fijadas a la estructura.	X		Fortaleza
Físico	Cuando las paredes no son continuas a todo lo alto y presentan ventanas altas, están las paredes aisladas de la estructura.		X	Fortaleza
Físico	El sistema de piso de la construcción está adecuadamente fijado y vinculado con las columnas de la estructura.	X		Fortaleza
Físico	Tienen los volados de los sistemas de piso una dimensión muy grande que parezcan inseguros.		X	Fortaleza
Físico	Las columnas de la estructura se encuentran alineadas horizontal y verticalmente.	X		Fortaleza
Físico	Está la estructura adosada a una estructura vecina.		X	Fortaleza
Físico	Los taludes que han sido conformados para la obra presentan condiciones de estabilidad adecuadas, aún para cargas sísmicas.		X	Vulnerabilidad, alta
Físico	Se han diseñado y ejecutado las obras de estabilización, de control de drenaje o de protección de taludes donde son necesarios.	X		Fortaleza
Físico	Se ha respetado al máximo en el diseño y ejecución los terrenos naturales y su vegetación.	X		Fortaleza
Físico	Está la vía sobre suelo de relleno o sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Las obras de alcantarillado y agua potable están sobre suelo de relleno y sobre suelo de propiedades mecánicas inferiores.	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Las obras de captación de agua potable pueden sufrir daños por asentamiento del terreno en caso que	X		Vulnerabilidad, alta

	se produzcan sismos			
Físico	En la CU están definidas las rutas y salidas de emergencia.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Físico	En la CU cuentan con un área segura frente a emergencias o desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Físico	Las vías principales de acceso a la CU son seguras.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Ambiental	En la CU realizan actividades relacionadas con manejo de sustancias peligrosas.		X	Fortaleza
Ambiental	En los alrededores de la CU existen industrias.		X	Vulnerabilidad, Baja
Ambiental	En la CU se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	Disponen de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad implementaría medidas tendientes a la reducción de riesgos internos.	X		Fortaleza
Económico	En caso de accidentes laborales la universidad asume el costo con sus funcionarios.	X		Fortaleza
Social	La universidad dispone de un plan de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Existe disposición de los trabajadores para participar en procesos de capacitación.	X		Fortaleza
Social	Realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Disponen de espacios para el desarrollo de programas educativos.	X		Fortaleza
Social	Han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Los funcionarios conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con brigadas de primera respuesta.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán

Anexo 2. Lista de chequeo de identificación de vulnerabilidades ante deslizamientos

Factor	Condición	Si	No	Observación
Físico	La cimentación de la construcción se encuentra en una ladera, generando diferentes niveles de cimentación?		X	Fortaleza
Físico	La ladera es propensa a deslizarse ¿Existe un estudio de estabilidad de la ladera?		X	Vulnerabilidad, alta
Físico	Presenta la ladera señales de deslizamiento históricos o señales de movimientos activos?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Las construcciones cercanas presentan fisuras y daños por movimientos de los suelos debajo de ellas?		X	Fortaleza
Físico	Existe la posibilidad de lluvias fuertes en las zonas de la ladera?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existen obras en la cresta de la ladera que sirven para controlar escurrimientos, tales como cunetas de coronación y derivación?		X	Vulnerabilidad, media
Físico	Existen obras de contención o de estabilización de los taludes de la ladera?		X	Vulnerabilidad, media
Ambiental	En la CU realizan actividades relacionadas con manejo de sustancias peligrosas.		X	Fortaleza
Ambiental	En los alrededores de la CU existen industrias.		X	Vulnerabilidad, Baja
Ambiental	En la CU se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	Disponen de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad implementaría medidas tendientes a la reducción de riesgos internos.	X		Fortaleza
Económico	En caso de accidentes laborales la universidad asume el costo con sus funcionarios.	X		Fortaleza
Social	La universidad dispone de un plan de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Existe disposición de los trabajadores para participar en procesos de capacitación.	X		Fortaleza
Social	Realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Disponen de espacios para el desarrollo de programas educativos.	X		Fortaleza

Social	Han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Los funcionarios conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con brigadas de primera respuesta.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

Anexo 3. Lista de chequeo de identificación de vulnerabilidades ante inundación

Factor	Condición	Si	No	Observación
Físico	La cota de contrapiso o planta baja de las construcciones es inferior a la cota de las calles circundantes?		X	Fortaleza
Físico	Está la capa freática inferior al nivel de cimentación?	X		Fortaleza
Físico	La cota de contrapiso o planta baja de las construcciones es inferior a la cota de inundación esperada o es inferior a la cota de inundación histórica?		X	Fortaleza
Físico	La construcción se encuentra en un relleno sobre planicies anteriormente inundadas o sobre o cerca a rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Son los niveles de planta baja más altos que los niveles de patios y áreas verdes exteriores?	X		Fortaleza
Físico	Disponen los patios y áreas verdes de un adecuado drenaje hacia fuera de la construcción?	X		Fortaleza
Físico	Son los niveles de piso de las baterías sanitarias y los niveles de las tapas de pozos sépticos y cisternas más altos que los niveles de patios y áreas verdes?	X		Fortaleza
Físico	Es el sistema de cubierta del tipo asbesto cemento o fibrocemento, tal que pueda agrietarse fácilmente y permitir el ingreso de las aguas lluvias a la construcción?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existe un canal de recolección de aguas perimetral a la construcción, cunetas o zanjas, que permita un drenaje pluvial adecuado?	X		Fortaleza
Físico	Se requiere un dique para proteger la construcción?		X	Fortaleza
Físico	Dispone la CU de un sistema de bombeo para su utilización en caso de inundación?		X	Vulnerabilidad, alta
Físico	Dispone las construcciones de zócalos o muros pequeños en las puertas de acceso?		X	Vulnerabilidad, media
Físico	Existe un plan de mantenimiento para limpieza de drenajes, cubiertas, accesos, cisternas?		X	Vulnerabilidad, alta
Físico	Está las entanerías y equipos eléctricos elevados y no a ras del piso?	X		Fortaleza
Ambiental	En la CU realizan actividades relacionadas con manejo de sustancias peligrosas.		X	Fortaleza
Ambiental	En los alrededores de la CU existen industrias.		X	Vulnerabilidad, Baja
Ambiental	En la CU se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Económico	La universidad cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	Disponen de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad implementaría medidas tendientes a la reducción de riesgos internos.	X		Fortaleza
Económico	En caso de accidentes laborales la universidad asume el costo con sus funcionarios.	X		Fortaleza
Social	La universidad dispone de un plan de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Existe disposición de los trabajadores para participar en procesos de capacitación.	X		Fortaleza
Social	Realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Disponen de espacios para el desarrollo de programas educativos.	X		Fortaleza
Social	Han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Los funcionarios conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con brigadas de primera respuesta.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán

Anexo 4. Lista de chequeo de identificación de vulnerabilidades ante incendio

Factor	Condición	Si	No	Observación
Físico	Existen dispositivos defectuosos en las instalaciones eléctricas de la CU?	X		Vulnerabilidad, media
Físico	Existen instalaciones impropias en la CU?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con cables gastados, rotos o defectuosos?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con fusibles de capacidad sumamente alta?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existen instalaciones eléctricas al interior de las aulas y oficinas con circuitos sobrecargados?	X		Vulnerabilidad, alta
Físico	Existe conexiones clandestinas a la red de alumbrado público?	X		Vulnerabilidad, alta
Ambiental	En la CU realizan actividades relacionadas con manejo de sustancias peligrosas.		X	Fortaleza
Ambiental	En los alrededores de la CU existen industrias.		X	Vulnerabilidad, Baja
Ambiental	En la CU se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad cuenta con asignación de recursos para preparación ante desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	Disponen de un fondo económico para responder ante situaciones de emergencia.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Económico	La universidad implementaría medidas tendientes a la reducción de riesgos internos.	X		Fortaleza
Económico	En caso de accidentes laborales la universidad asume el costo con sus funcionarios.	X		Fortaleza
Social	La universidad dispone de un plan de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Han desarrollado ejercicios de simulación y simulacros durante el último año.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con una organización interna en casos de emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Existe disposición de los trabajadores para participar en procesos de capacitación.	X		Fortaleza
Social	Realizan coordinación con instituciones vinculadas con la atención de emergencias.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Disponen de espacios para el desarrollo de programas educativos.	X		Fortaleza
Social	Han desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Social	Los funcionarios conocen sobre desastres y medidas de autoprotección.		X	Vulnerabilidad, Alta.
Social	Cuentan con brigadas de primera respuesta.		X	Vulnerabilidad, Alta.

Fuente: STGR 2008 y SNGR 2010.

Elaboración: Gorqui Estupiñán.

Bibliografía

- Análisis y la Gestión de Riesgos Naturales. Guía para el Especialista. Internet, www.saludydesastres.info/index.php?option=com_docman, se accede el 14/SEP/2013.
- Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). *Informe Preliminar del CEAACES a la Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres*. Quito, 2013.
- Constitución de la República del Ecuador, 2008. Registro Oficial N° 449 del 20/OCT/2008, Quito-Ecuador.
- Bonilla Elssy, y Rodríguez Penélope. *Capítulo 2: Métodos cuantitativos y cualitativos y Más allá del dilema de los métodos*. CD-ROM, Quito, IAEN, 2011.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Internet, www.eird.org. Visita el 14/FEB/2013.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres 2009*. Internet, www.eird.org. Visita el 14/FEB/2013.

- Estupiñán, Gorqui. Análisis del riesgo sísmico en la ciudadela Nuevos Horizontes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Monografía. Quito-Ecuador, 2012.
- Giroux Sylvain, y Tremblay Ginette. *De lo abstracto a lo concreto. La hipótesis o el objetivo y las propiedades de los indicadores, y Metodología de las ciencias.* CD-ROM, Quito, IAEN, 2011.
- Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN). *Diccionario.* Internet, <http://www.osman.es/ficha/13942>, se accede el 14/SEP/2013.
- Plan Territorial Insular de Emergencias de Protección Civil de la Isla de Tenerife. Análisis y evaluación de riesgo. Internet, www.tenerife.es. Visita el 15/FEB/2013.
- Podemos erradicar la pobreza 2015. *Objetivos de desarrollo del milenio.* Internet, www.un.org. Visita el 14/FEB/2013.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR). *Guía Institucional de Gestión de Riesgos 2010.* CD-ROM, Quito-Ecuador, Publiasesores, 2011.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR). *Manual del Comité de Gestión de Riesgos en Ecuador.* Guayaquil-Ecuador, Dirección de gestión

de la información, difusión y soporte de la Subsecretaría de construcción social para la gestión de riesgo de la SNGR, Enero 2012.

- Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo (STGR). *Guía para la incorporación de la variable riesgo en la Gestión Integral de nuevos proyectos de Infraestructura*. Quito-Ecuador, Publiasesores, 2008.