



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO.
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN
DEL RIESGO.**

**ESTUDIO DE CASO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN
DE RIESGO.**

TEMA

**SEGURIDAD EN EL SISTEMA NO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
ANTE UNA AMENAZA SÍSMICA.**

AUTORES:

**INÉS JOHANNA RAMÍREZ FALCONES
ANGELA GABRIELA VERDEZOTO CHIRAU**

DIRECTOR

ING MARIO RAMOS

GUARANDA – ECUADOR

I. DEDICATORIA

A las personas más fundamentales en mi vida las cuales son todo para mí, mis padres José Fabián Ramírez García y Nani Esmeraldas Falcones Viteri quienes han sido el principal motivo de superación y han sabido guiarme, apoyarme y no dejarme vencer.

A mis dos princesas Celinda Loor y Antonela Garofalo las mejores sobrinas y quienes con su sonrisa me ayudan a seguir adelante.

Inés Ramírez

A mi familia, pero en especial a mi madre quien fue mi pilar fundamental para la construcción de mi vida profesional, sentó en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación la cual es mi vida y amor.

Ángela Verdezoto

II. AGRADECIMIENTO

A Dios por haber sido mi mejor compañero en el trayecto del cumplimiento de esta meta.

A mis padres por sus consejos, dedicación, esfuerzo y apoyo incondicional para el cumplimiento de este sueño.

A mis princesas, las mejores sobrinas quienes con sus palabras de apoyo y sonrisas estuvieron a mi lado en cada momento.

A mi hermana Celinda Ramírez por confiar en mí y apoyarme en cada momento.

Además, quiero agradecer a todas las personas que estuvieron a mi lado en cada momento sin importar si fuera bueno o malo.

Inés Ramírez

Agradezco principalmente a Dios por haberme dado la vida y el permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis hermanos por el apoyo incondicional, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por haberme brindado muchas oportunidades y adquisición mucho conocimiento

Agradezco a todos los docentes de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo que con su sabiduría, apoyo y conocimiento nos enseñaron a desarrollarnos como personas y profesionales.

Ángela Verdezoto

III. TEMA:

SEGURIDAD EN EL SISTEMA NO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
ANTE UNA AMENAZA SÍSMICA.

IV. ÍNDICE GENERAL

I. DEDICATORIA	2
II. AGRADECIMIENTO	3
III. TEMA:.....	4
IV. ÍNDICE GENERAL	5
V. ÍNDICE DE TABLA	10
VI. ÍNDICE DE FIGURAS	10
VII. ÍNDICE DE CUADROS	11
VIII. CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR(A)	12
IX. RESUMEN EJECUTIVO.....	13
X. INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I	17
EL PROBLEMA.....	17
1.1. Planteamiento del Problema	17
1.2. Formulación del Problema	18
1.3. Objetivos	18
Objetivo General:.....	18
Objetivos Específicos:	18

1.4. Justificación de la Investigación	18
1.5. Limitaciones	19
CAPÍTULO 2	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la Investigación	21
2.2. Bases Teóricas	23
2.2.1. La seguridad no Estructural	23
2.2.1.1. Aspectos relacionados con la ubicación geográfica del edificio Administrativo de la U.E.B	23
2.2.2. Amenazas de origen natural	24
2.2.2.1. Fenómenos geológicos	24
2.2.2.2. Fenómenos Hidrometereológicos	24
2.2.3. Amenazas de origen antrópicas	25
2.2.3.1. Fenómenos sociales	25
2.2.4. Líneas vitales	25
2.2.4.1. Sistema Eléctrico	25
2.2.4.2. Telecomunicaciones	26
2.2.4.3. Sistemas de aprovisionamiento de agua	26
2.2.4.4. Depósito de combustible	26
2.2.4.5. Mobiliario y equipo de oficina	26

2.2.4.6. Elementos arquitectónicos	27
2.2.5. Mejoramiento de la seguridad no estructural	27
2.3. Definición de Términos (Glosario).....	27
CAPÍTULO 3	29
MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Nivel de Investigación	29
3.2. Diseño	29
3.2.1. Investigación Descriptiva.....	29
3.2.2. Investigación de campo	29
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	29
3.3.1. Entrevista	30
3.3.2. Observación.....	31
3.4. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	31
3.4.1. Índice de Seguridad Universitario – ISU.....	32
3.4.2. Índice de seguridad Escolar - ISE.....	32
CAPITULO 4	34
RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS	34
4.1. Evaluación de niveles de respuesta frente a eventos sísmicos, del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.	34
4.1.1. Índice de seguridad universitaria (ISU).	34

4.1.1.1.Seguridad no estructural del edificio administrativo de la U.E.B.	35
4.1.1.1.1. Líneas vitales	35
4.1.2. Índice de Seguridad Escolar ISE	42
SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	44
4.2. Valoración del impacto de falla del sistema eléctrico, agua potable, telecomunicaciones, alcantarillado y accesos del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar mediante la metodología de Reducción de Riesgos y Desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar.	54
4.2.1. Graficación de valorización de los elementos no estructurales	54
4.2.2. Categorización de riesgos	56
4.3. Verificación del cumplimiento de las funciones de los servicios institucionales referentes a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica diseñados por la UGR.	63
4.3.1. Procedimiento general para vulnerabilidad no estructural ante sismos	63
4.3.1.1. Información Básica	63
Código del Instructivo:	63
Macroproceso al que pertenece:	63
Proceso al que pertenece:	63
Objetivo:	63
Alcance:	63

Responsable del Instructivo:	63
4.3.1.2. Base Legal	63
4.3.1.3. Políticas Del Procedimiento	64
4.3.1.4. Descripción del Procedimiento	64
4.3.1.5. Verificación	68
CAPITULO 5	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1. Conclusiones	73
5.2. Recomendaciones	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	78
Anexo N° 1: Modelo de Entrevista	79
Anexo N° 2: Modelo de Ficha de Observación	83
Anexo N° 3: Registro de procedimientos en operaciones	84
Anexo N° 4: Matriz ISU	86
Anexo N° 5: Evidencias Fotográficas	90

V. ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada para el país.....	21
Tabla 2: Escalas de denominación.....	54

VI. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de mejoramiento de calidad en seguridad	60
Figura 2: Diagramación de Ishikawa para sismos.	61

VII. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:: Técnicas e instrumentos de investigación	31
Cuadro 2: Categorías para el cálculo de la ISU.....	35
Cuadro 3: Calculo de la seguridad no estructural	38
Cuadro 4: Rangos del Índice de Seguridad Escolar	43
Cuadro 5: Calculo de la seguridad no estructural mediante el ISE	44
Cuadro 6: Valorización de líneas vitales	56

**VIII. CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO,
EMITIDO POR EL TUTOR(A)**

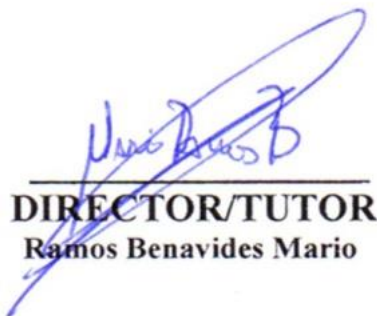
Guaranda, jueves 27 de Junio 2019

El suscrito Ingeniero Mario Ramos Benavides MSC., director de Estudio de Caso de Pre Grado de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor

Certifica;

Que el estudio de caso título: **“SEGURIDAD EN EL SISTEMA NO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR ANTE UNA AMENAZA SÍSMICA”**. Realizado por: **Angela Gabriela Verdezoto Chirau, Inés Johanna Ramírez Falcones** ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estime conveniente.



DIRECTOR/TUTOR
Ramos Benavides Mario

IX. RESUMEN EJECUTIVO

El estudio de caso “SEGURIDAD EN EL SISTEMA NO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR ANTE UNA AMENAZA SÍSMICA”, tuvo como objetivo principal analizar el nivel de seguridad del sistema no estructural del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica mediante el uso del sistema de Reducción de Riesgos y Desastres de la U.E.B.

Metodológicamente se realizó visitas de observación a las líneas vitales, como sistema de aprovisionamiento de agua, sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, y se levantó información mediante indicadores de vulnerabilidad y así poder analizar su estado, funcionamiento ante una amenaza sísmica.

En este estudio de caso se cumplirá objetivos, tales como: Evaluar los niveles de respuesta frente a eventos sísmicos, del sistema no estructural del edificio administrativo, usando el sistema de Reducción de riesgos y desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar. Valorar el impacto de falla del sistema eléctrico, agua potable, telecomunicaciones, alcantarillado y accesos del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar mediante la metodología de Reducción de Riesgos y Desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar. Verificar las funciones de los servicios institucionales referentes a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica diseñados por la UGR.

Mediante el sistema de Reducción de Riesgos y Desastres de la U.E.B. se calculó la seguridad del sistema no estructural del edificio administrativo, pero pudimos identificar que es de gran importancia hacer el cálculo general, es decir calcular el sistema estructural, sistema no estructural, sistema funcional y el sistema administrativo, para poder obtener un valor más concreto.

De igual manera mediante este estudio de caso y una vez identificados todos los elementos no estructurales del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de bolívar, se dieron valor a los riesgos mediante la categorización de las mismas como, afectación a la vida, ambiente y a la propiedad, tomando como referencia las escalas de denominación establecidas en el sistema Reducción de Riesgos y Desastres de la U.E.B.

Por medio de la verificación de los procedimientos de emergencia del sistema no estructural, se llegó a determinar los incumplimientos por parte de la Dirección de Servicios Institucionales y así llegar a observaciones que ayuden al mejoramiento de los mismos.

X. INTRODUCCIÓN

Los sismos agitan el suelo en todas las direcciones, si bien los efectos de un sismo dependen de la magnitud, profundidad y distancia respecto de su lugar de origen, por consecuencia da lugar a hundimientos de casas - edificios, colapso de elementos estructurales - no estructurales, incendios y tsunamis a los cuales estamos expuestos en todo el mundo.

El Ecuador, tiene una actividad sísmica alta, incluyendo eventos tales como el de 1906 en Esmeraldas, que alcanzó una magnitud de 8.8, colocándolo dentro de los sismos más grandes de la historia. Salvo el sismo de Bahía de Caráquez en agosto de 1997 con una magnitud de 7.1, y que dejó en evidencia ciertos problemas relacionados al diseño sismo resistente en el Ecuador, el sismo del 16 de abril de 2016 en la costa del Norte del Ecuador (Provincia de Esmeraldas) con una magnitud de 7.8. Si bien es cierto, existe una Norma Ecuatoriana de la Construcción, también lo es el hecho que los estudios acerca del tema en el país son escasos. (Martínez & Angulo, 2016)

La ciudad de Guaranda, perteneciente a la provincia de Bolívar, se localiza en una zona de alta peligrosidad y actividad sísmica que se evidencian en las afectaciones de los eventos sísmicos de intensidad VIII (escala MSK) de los años 1674, 1797, 1911, 1942 (IG/EPN, 2007a). (Camacho, 2016)

El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer los diferentes elementos no estructurales ya que es un factor importante de soporte, tanto para los elementos estructurales, funcionales y administrativos de un determinado edificio, por eso es necesario establecer la vulnerabilidad del mismo y los respectivos planes de acción para reducir sus riesgos. En consecuencia, al intervenir sobre los elementos no estructurales estamos contribuyendo a la seguridad holística del edificio.

Para el desarrollo del presente estudio de caso titulado: Seguridad en el sistema no estructural del Edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica. Para lo cual se desarrollaron la siguiente sección:

Capítulo I: Se estableció como principal necesidad de reducir el riesgo de desastres en los elementos no estructurales del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de bolívar ante una amenaza sísmica, se identificaron los diferentes elementos no estructurales para priorizarlos

y conocer en qué nivel de seguridad se encuentra el edificio Administrativo (rectorado) ya que este es considerado como una zona sensible por la información que posee. En el mismo se delimito la justificación del proceso investigativo y las limitaciones que podremos enfrentarnos.

Capítulo II: Se desarrolló el proceso del marco teórico científico, a través de la determinación de variables involucradas, citando las principales fuentes bibliográficas que aporten al tema de caso de estudio.

Capítulo III: Se basó en el planteamiento de estrategias metodológicas para analizar la seguridad en el sistema no estructural del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se realizó a través de entrevista, observación directa visitas de campo, registro de procedimientos de la ISU (índice de seguridad universitario) para valorar el impacto de falla de todos los elementos no estructurales del edificio, procedimiento de emergencia ante un sismo diseñado por la UGR para vulnerabilidades no estructurales del edificio Administrativo.

Capítulo IV: Los resultados obtenidos del análisis permitieron la caracterización del nivel de seguridad de los elementos no estructural del edificio, valorados como potenciales factores de incidente sobre eventos sísmicos.

Capítulo V: En este apartado se obtuvo el nivel de seguridad del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Considerando la presencia de los aspectos no estructurales del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, son aquellos que no forman parte de un sistema de soporte si no que son aquellos componentes que están unidos a las partes estructurales de la edificación.

Al desarrollar el presente estudio de caso se han indicado los fundamentos necesarios y los riesgos a los que está expuesta la edificación por lo tanto implicaría un peligro para estabilidad de la edificación ya que presenta varias fisuras en las columnas y paredes por lo tanto esto pone en riesgo la vida y la integridad de las personas dentro del edificio administrativo (rectorado) de la Universidad Estatal de Bolívar.

El riesgo de los elementos no estructurales se evalúan teniendo en cuenta si estos se encuentran desprendidos como también si tienen la posibilidad de caerse o volcarse dentro de las áreas de trabajo de la edificación las cuales obstruir las salidas, verificando su estabilidad física como los soportes, anclajes y teniendo en cuenta la capacidad de los equipos de continuar en su funcionamiento durante y después de un desastre teniendo en cuenta el almacenamiento de reservas, conexiones alternas entre otros.

Las deficiencias encontradas dentro del edificio administrativo predicen los peligros a las que están expuestas el personal administrativo que labora, estudiantes y todas aquellas personas que se encontrarían son quienes se verían afectados en mayor o en mejor grado si se produce un sismo de gran magnitud.

Es por ello que es necesario considerar todos los elementos no estructurales que conforma dicha edificación como las líneas vitales, sistemas de calefacción, ventilación o aire acondicionada en cada una de las áreas de trabajo, mobiliario y equipo de oficina ya sea fijo o móvil y también elementos arquitectónicos (puertas, ventanas, cielos Razo entre otros).

Esto nos permitirá determinar las diferentes actuaciones de las personas y los daños que se provocarían y sobre todo como se puede prevenir estos daños ante cualquier eventualidad.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo inciden los niveles de seguridad del sistema no estructural aplicados al Edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar obtendrá un buen comportamiento ante una amenaza sísmica?

1.3. Objetivos

Objetivo General:

Analizar el nivel de seguridad del sistema no estructural del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica.

Objetivos Específicos:

- Evaluar los niveles de respuesta frente a eventos sísmicos, del sistema no estructural del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.
- Valorar el impacto de falla del sistema eléctrico, aprovisionamiento de agua, telecomunicaciones y accesos del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar mediante la metodología de Reducción de Riesgos y Desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar.
- Verificar el cumplimiento de las funciones de los servicios institucionales referente a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica, diseñados por la UGR.

1.4. Justificación de la Investigación

El presente estudio de caso tiene como razón analizar los elementos no estructurales del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar que por un evento sísmico podría fallar en un determinado tiempo de ocurrencia como son sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, sistema de aprovisionamiento de agua, sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionada en cada una las dependencias de la edificación, mobiliario y equipo de

oficina fijo y móvil y almacenes incluyendo las computadoras de los laboratorios de informática y de las oficinas al igual que los elementos arquitectónicos, con ello brindamos conocimiento actuación, preparación y seguridad con un fin principal de salvaguardar la vida y la integridad de las personas y la pérdida de información o daños materiales.

Los elementos no estructurales es un factor importante de soporte, tanto para los elementos estructurales, funcionales y administrativos de un determinado edificio, por eso es necesario establecer la vulnerabilidad de los mismo y los respectivos planes de acción para reducir sus riesgos. En consecuencia, al intervenir sobre los elementos no estructurales estamos contribuyendo a la seguridad holística del edificio.

Los beneficiarios de este proyecto son todas aquellas personas que laboran, estudiantes que reciben sus clases de informática en el edificio Administrativo (rectorado) de la Universidad estatal de Bolívar siendo la parte fundamental por la cual se maneja la parte operativa y administrativa de toda la universidad como las áreas de rectorado y vicerrectorado y financiero son áreas establecidas sensibles porque en ellos recaben información confidencial de la universidad es por ello que se deben fomentar diversas medidas de seguridad que permita establecer la capacidad del edificio Administrativo de continuar brindando servicios después de haber ocurrido un evento adverso de origen natural y orientar las acciones de intervención necesarias para aumentar la seguridad frente a los desastres al contar con un plan de protección y seguridad salvaguardar sus vidas como también e información importante . En cambio, los beneficiarios externos es toda la comunidad universitaria ya que son parte de un mismo proceso que permitan proteger su vida.

1.5. Limitaciones

Durante el proceso de estudio de caso se encontró las siguientes limitaciones:

- Dentro del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, el personal no conoce la información necesaria acerca del sistema no estructural del edificio.
- La negatividad de las personas al momento de brindar información.
- Información deficiente por parte del personal.

- Poco interés por parte de las autoridades sobre la importancia del sistema no estructural ante una amenaza.
- Falta de una persona responsable en el manejo y mantenimiento de los sistemas no estructurales de la Universidad Estatal de Bolívar.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

En la exploración de los resultados sobre la seguridad en el sistema no estructural en el edificio Administrativo (Rectorado) de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica, a través de la utilización de un sistema de reducción manejo de riesgos de desastres se han tomado como referencia.

Estructura forma parte de un conjunto de elementos estructurales ensamblados para resistir cargas verticales, sísmicas y de cualquier otro tipo como también de elementos no estructurales aplican inestabilidad al edificio como también ponen en peligro la vida y la integridad de las personas que se encuentran dentro del edificio Administrativo de la U.E.B. El factor sobre la resistencia es la relación entre el cortante basal último que es capaz de soportar la estructura con relación al cortante basal de diseño, es fundamental conocer la peligrosidad sísmica ya que es la probabilidad de excedencia dentro de un periodo específico de tiempo y dentro de una región, determina los movimientos de suelos cuyos parámetros son de aceleración, velocidad, desplazamiento, magnitud e intensidad son cuantificados. Z (factor) el valor de z de cada zona sísmica representa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad por el cual en el Ecuador existe 6 zonas sísmicas caracterizadas por el factor Z, todo el territorio Ecuatoriano está catalogado como amenaza sísmica alta, con excepción del nororiente que representa una amenaza sísmica intermedia y del litoral ecuatoriano que presenta una amenaza sísmica muy alta. (NEC, 2014)

Tabla 1: valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada para el país

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50

Fuente: código ecuatoriano de la construcción, 2014, página 27

En el documento del código, en la tabla 10.2 de “poblaciones ecuatorianas y valor del factor Z” de la (página 91), se incluye un listado de algunas poblaciones y ciudades con el valor correspondiente Z. en base al documento del código ecuatoriano de construcción, la ciudad de Guaranda está ubicada en la zona **IV**, que corresponde a un valor de **Z de 0,35g**, de aceleración en roca, para propósitos de diseño. (NEC, 2014)

El índice de seguridad hospitalaria no sólo estima la probabilidad operativa de un hospital durante y después de un evento destructivo, sino que, al establecer rangos de seguridad, permite priorizar a los establecimientos de salud cuya intervención es crítica porque podría poner en riesgo la vida de sus ocupantes, cuya seguridad debe ser mejorada para limitar las pérdidas de equipamiento, o que requiere medidas de mantenimiento para asegurar su funcionamiento en casos de desastre. (SALUD, "INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA :GUIA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS", 2008).

En este sentido, el índice de seguridad no es sólo un instrumento técnico de medición para elementos estructurales, no estructurales y organizativo funcional, sino que se transforma en una nueva forma de gestionar el desastre desde la prevención y la mitigación. La seguridad ya no se considera una situación del todo o nada y se puede perfeccionar gradualmente. (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD , 2007).

El terremoto de magnitud 7,8 en la escala de Richter que azotó la costa norte ecuatoriana el 16 de Abril del 2016, causó considerables pérdidas humanas y materiales principalmente en las Provincias de Manabí y Esmeraldas al igual que en otros sectores de país, un aproximado de 16.185 viviendas destruidas y afectadas como también infraestructuras comunitarias, Enrique García experto en sismología y estructuras sismo - resistentes señaló que uno de los problemas que enfrenta el Ecuador es la falta de construcciones que cumplan con las normas indicadas para enfrentar este tipo de situaciones.” Los municipios no hacen respetar que las construcciones tengan los materiales adecuados, que se refuerce la armadura, en ninguna ciudad del Ecuador existe un control durante la construcción”. Para el ingeniero García esto no puede ocurrir en un país que está cruzado en fallas geológicas que han provocado varios terremotos a lo largo de su historia. (PLASENCIA, 16).

2.2.Bases Teóricas

2.2.1. La seguridad no Estructural.

Los elementos relacionados con la seguridad no estructural, por lo general, no implican peligro para la estabilidad del hospital, pero sí pueden poner en peligro la vida o la integridad de las personas dentro del edificio. El riesgo de los elementos se evalúa teniendo en cuenta si están desprendidos, si tienen la posibilidad de caerse o volcarse y afectar zonas estructurales estratégicas, verificando su estabilidad física (soportes, anclajes y depósito seguro) y la capacidad de los equipos de continuar funcionando durante y después de un desastre (almacenamiento de reserva y válvulas de seguridad, conexiones alternas, otros). Así, en este punto se analiza la seguridad relativa a las líneas vitales, los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas, los equipos de laboratorio. (SALUD, "INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA : GUIA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES", 2008).

También se evalúan los elementos arquitectónicos a fin de verificar la vulnerabilidad del revestimiento del edificio, incluyendo las puertas, ventanas y voladizos, a la penetración de agua, y el impacto de objetos volantes. Las condiciones de seguridad de las vías de acceso y las circulaciones internas y externas de la instalación sanitaria, son aquí tomadas en cuenta, en conjunto con los sistemas de iluminación, protección contra incendios, falsos techos entre otros. (SALUD, "INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA :GUIA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS", 2008)

2.2.1.1.Aspectos relacionados con la ubicación geográfica del edificio Administrativo de la U.E.B

La ubicación geográfica del edificio permite estimar las amenazas en función de los antecedentes de emergencias y desastres que han ocurrido en la zona, sitio y tipo de terreno donde se ha construido el edificio Administrativo. Se deben tener en cuenta tanto las amenazas de origen natural y antropogénico. (CHISTIAN PORTUGUEZ, 2011)

El edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar se encuentra expuesto a amenazas de origen natural y antrópicas, las cuales detallamos a continuación.

2.2.2. Amenazas de origen natural

2.2.2.1.Fenómenos geológicos.

- **Sismos**

Los sismos son perturbaciones súbitas en el interior de la tierra que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo; la causa principal y responsable de la mayoría de los sismos (grandes y pequeños) es la ruptura y fractura de las rocas en las capas más externas de la corteza terrestre. (UM, 2009)

Al producirse un sismo el edificio Administrativo puede tener daños estructurales y no estructurales como el colapso de la energía eléctrica, pérdida de telecomunicación y también puede afectar a la integridad física y mental del personal que labora en el edificio.

- **Erupciones volcánicas**

Es la expulsión de roca fundida a temperaturas muy altas (MAGMA) desde el interior de la tierra hacia la superficie. Es un fenómeno que se puede predecir. (Servicios, 2012)

Al producirse una erupción volcánica afectaría principalmente a la contaminación de la cisterna de agua por caída de ceniza, como también al personal que labora, estudiantes y personas visitantes del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.

2.2.2.2.Fenómenos Hidrometereológicos

- **Exceso de precipitaciones**

Es aquella parte de la lluvia que contribuye directamente a la escorrentía superficial. (estrucplan, 2009)

Al producirse el exceso de precipitación puede afectar a la vida del personal que labora en el edificio administrativo y al sistema no estructural mediante la humedad

- **Hundimientos**

Hundimiento es una forma de tierra creada por una subsidencia de suelo, sedimento o roca como estratos subyacentes son disueltos por las aguas subterráneas. (Patronis, 2017)

Al producirse un colapso del edificio administrativo por hundimiento afectaría a todas las líneas vitales y a elementos arquitectónicos del edificio, ya que es suelo en el que está asentado es inestable.

2.2.3. Amenazas de origen antrópicas

2.2.3.1. Fenómenos sociales

- **Concentraciones de población.**

La concentración de población o llamadas también aglomeraciones de público, se caracterizan por ser reuniones planeadas y reguladas de personas, en un lugar con las condiciones o infraestructura para su desarrollo, con un objetivo, tiempo, contenido y condiciones de ingreso y salida definidas; bajo la responsabilidad de una organización que cuenta con el soporte requerido para su realización y bajo la aprobación y supervisión de entidades públicas con jurisdicción sobre ella que garanticen la seguridad humana de los asistentes en caso de una emergencia (URIBE, 2017)

Al existir aglomeraciones de personas en el edificio Administrativo afectaría a la parte administrada y operativa como también a un colapso estructural al no existir normas de seguridad del edificio como capacidad máxima de personas, vías de evacuación.

- **Ataques terroristas**

Los ataques terroristas son atentados contra la vida, la integridad física o libertad de las personas, ejercidos de forma sistemática por actores organizados. (ACCION , 2010)

Al momento de ocurrir un ataque terrorista afecta al colapso inmediato de la estructura del edificio administrativo y por ende a los sistemas no estructurales, como sistema eléctrico, sistema de telecomunicación, sistema de aprovisionamiento de agua. De igual manera afecta al personal que labora en el edificio.

2.2.4. Líneas vitales

2.2.4.1. Sistema Eléctrico

Un sistema eléctrico se define como el conjunto de instalaciones, conductores y equipos necesarios para la generación, el transporte y la distribución de la energía eléctrica. Desde

finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX, el crecimiento de los sistemas eléctricos ha ido a la par del avance tecnológico de la sociedad, hasta el punto de considerar el consumo de energía eléctrica como uno de los indicadores más claros del grado de desarrollo de un país. (TEL, 2016).

2.2.4.2. Telecomunicaciones

Los sistemas de telecomunicaciones son aquellos que llevan a cabo el transporte de la información mediante el empleo de diferentes técnicas y dispositivos. Esta información se genera a partir de una fuente y se materializa en una señal que será transmitida por un medio, alámbrico o inalámbrico, pudiendo compartirlo con otras señales. (VAZQUEZ, 2015).

2.2.4.3. Sistemas de aprovisionamiento de agua

Se entiende a un conjunto de obras e instalaciones que tiene por finalidad satisfacer las necesidades de agua de un edificio, el objetivo del aprovisionamiento de agua será hacer llegar el agua desde el lugar donde se encuentra el recurso, como fuente de abastecimiento hasta los puntos de consumo (suministros) para que este objetivo se cumpla se compone de diferentes fases: Captación, conducción, tratamiento, depósito, distribución y suministro. (JAUME, 2013).

2.2.4.4. Depósito de combustible

Se refiere a que los tanques de combustible deben estar sujetos adecuadamente y ubicados en un lugar seguro, posiblemente estar señalizados correctamente, hay que verificar que los depósitos que contiene elementos inflamables se encuentren a una distancia tal que no afecte a la seguridad del edificio. (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD , 2007).

2.2.4.5. Mobiliario y equipo de oficina

Se consideran aspectos relativos al mobiliario, equipos y a la seguridad de las oficinas, tanto aquellos elementos que son fijos como los móviles. Como los anclajes a las estanterías de cada oficina, los equipos de cómputo informático deben estar con seguro. (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD , 2007)

2.2.4.6. Elementos arquitectónicos

Se refiere a la seguridad de los componentes envolventes del edificio (cierres perimetrales incluyendo ventanales, puertas, voladizos, quiebra soles, carteles, entre otros) a los fuertes vientos, al agua y al impacto de objetos volantes.

Las condiciones de seguridad de las vías de acceso, las circulaciones internas y externas de la instalación de salud, conjuntamente con el grado de iluminación, la protección contra incendios y falsos techos entre otros. (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD , 2007).

2.2.5. Mejoramiento de la seguridad no estructural

De acuerdo a los resultados de la evaluación, el riesgo de estos elementos se determina teniendo en cuenta si están desprendidos, si tienen la posibilidad de caerse o volcarse y afectar zonas estructurales estratégicas, verificando su estabilidad física (soportes, anclajes y depósito seguro) y la capacidad de los equipos de continuar funcionando durante y después de un desastre (almacenamiento de reserva y válvulas de seguridad, conexiones alternas, otros). (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD , 2007)

2.3. Definición de Términos (Glosario)

Riesgo: se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. (CIIFE, 2017)

Amenaza: es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. (CIIFE, 2017)

Vulnerabilidad: son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. (CIIFE, 2017)

Exposición: es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo. (CIIFE, 2017)

Susceptibilidad: es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso. (CIIFE, 2017)

Resiliencia: 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. (CIIFE, 2017)

Sistema no estructural: Se considera como no estructurales los elementos que no forman parte del sistema de soporte de la edificación. Son aquellos componentes que pueden o no estar unidos a las partes estructurales como -tabiques, ventanas, puertas, cerramientos, falsos techos etc.-, los sistemas vitales que permiten el desarrollo de las funciones -redes eléctricas, hidráulicas, de evacuación de residuales, los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado, etc.-, y los contenidos del edificio - equipos de oficina y mobiliario, etc. (SALUD, INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA , 2008)

Incendio: es todo aquel fuego grande que se produce en forma no deseada, propagándose y destruyendo lo que no debía quemarse. Puede ser natural o provocado por descuidos humanos o realmente adrede por personas inescrupulosas. (CONCEPTODEFINICION.DE, 2010)

Mitigar: disminución o reducción al mismo de los efectos adversos de un suceso peligroso a través de la implementación de medidas estructurales y no estructurales. (UNIDADES DE GESTION DE RIESGO DE BOLIVIA, 2018)

Parapeto: Valla o barandilla que cierra lugares altos, como un mirador, una escalera o un puente, para que las personas se apoyen en ella y no se caigan. (CONCEPTODEFINICION.DE, 2010)

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de Investigación

La identificación del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, estará expuesto a la caracterización del nivel de capacidad de respuesta, valoración del impacto de falla de los elementos no estructurales y diseño de procedimientos de emergencia del edificio del sistema no estructural ante una amenaza sísmica, y así mitigar el nivel del riesgo.

3.2. Diseño

3.2.1. Investigación Descriptiva

Mediante de este tipo de investigación se podrá realizar una descripción del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, identificando su nivel de respuesta ante un evento sísmico, lo que permitirá a su vez valorar el impacto de falla del sistema no estructural.

3.2.2. Investigación de campo

Con ésta técnica se podrán obtener la información requerida a partir de las técnicas e instrumentos de investigación planteada para este fin, misma que serán recogidas del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar y de las que se obtengan a partir de la observación directa.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para el cumplimiento de los objetivos se tomaron algunas metodologías:

Objetivo 1. Evaluar los niveles de respuesta frente a eventos sísmicos, del sistema no estructural del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.

Para realizar este objetivo se hará una recopilación de información mediante entrevistas al personal que labora en base al sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, utilizando el Índice de Seguridad Universitaria de la UEB, con el Índice de seguridad Escolar para una asimilación entre las dos herramientas.

Objetivo 2. Valorar el impacto de falla del sistema eléctrico, agua potable, telecomunicaciones, alcantarillado y accesos del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar mediante la metodología de Reducción de Riesgos y Desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar.

Para trabajar en este objetivo se desarrolló mediante la observación directa de las líneas vitales del edificio Administrativo, utilizando el Sistema de Evaluación de Riesgos de la U.E.B.

Objetivo 3. Verificar el cumplimiento de las funciones de los servicios institucionales referente a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica, diseñados por la UGR.

Para cumplir con este objetivo se realizó la verificación del cumplimiento de las funciones de los servicios institucionales en el sistema no estructurales del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar junto al personal encargado de los mismos, para cumplir con los procedimientos de emergencia respectivos.

3.3.1. Entrevista

Se utilizará esta técnica con la finalidad de obtener información directamente del grupo objetivo de investigación, es decir al personal que labora en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar y al personal encargado del sistema eléctrico y sistema de aprovisionamiento de agua del edificio, para poder conocer el estado de líneas vitales y su capacidad de respuesta ante un evento sísmico (Anexo 1).

3.3.2. Observación

Se utilizará esta técnica con la finalidad de recabar información directa sobre el sistema no estructural, la misma que abarca líneas vitales, sistema de calefacción, mobiliario y elementos arquitectónicos del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.

3.4. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Para el estudio del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se utilizó la siguiente técnica:

Cuadro 1:: Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento	Grupo Objetivo
Entrevista	Cuestionario (Anexo 1)	Personal encargado
Vista de Campo	Ficha de observación (Anexo 2)	Edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.
Registro de procedimientos en operaciones (Anexo 3)	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de la matriz del cálculo de la seguridad no estructural del Índice de seguridad Universitaria (ISU). (Anexo 4)• Análisis de la seguridad del sistema no estructural mediante el Índice de Seguridad Escolar (ISE).• Matriz de valoración de impacto de falla para elementos no estructurales del edificio	Edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar. Mobiliario / equipos

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

3.4.1. Índice de Seguridad Universitario – ISU

El **Índice de Seguridad Universitaria** es una herramienta de evaluación rápida y confiable que proporciona una inmediata probabilidad de que una institución de Educación Superior continúe funcionando cuando en evento peligroso se materialice. El sistema proporciona las ideas generales de debilidad de la universidad frente a los peligros y los posibles planes de acción para la reducción de riesgos.

El sistema constituye una forma rápida de evaluar las vulnerabilidades de la universidad (estructurales, no estructurales, funcionales y administrativas) y la forma de reducir los riesgos. Por lo tanto, no reemplaza a sistemas complejos de análisis estructural, constituye un primer paso en el modelo de reducción de riesgos.

Esta herramienta es basada en:

- Índice de Seguridad Hospitalaria
- Índice de Seguridad Escolar
- Risk Management in Developmend Countries (Risk Management Seminar)
- Hospital Eugenio Espejo (Certificación de calidad)

Aprobada por:

- U.E.B. Aprobación por Honorable Consejo Universitario 24 de julio 2018

Probada:

- Universidad Estatal de Babahoyo
- Universidad Estatal de Bolívar
- GAD Empalme
- Actualmente en SENESCYT

3.4.2. Índice de seguridad Escolar - ISE

El Índice de seguridad nos permitirá dar una valoración que exprese las condiciones de seguridad de los centros educativos existentes ante la probable ocurrencia de un evento

generador de daños, a fin de obtener información confiable que provea a los gobiernos en su distintos ámbitos y otros actores, elementos para planificar, coordinar y ejecutar acciones oportunas y efectivas de reducción del riesgo de desastres en el sector educativo. (TACRO, 1969)

Esta herramienta es basada en:

- Índice de Seguridad Hospitalaria
- Comisión de la Reducción de Riesgos de Desastres de Guatemala.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura.)

Aprobada por:

- UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)

Probada:

- En **Colombia**, Escuela Simón Rodríguez, sede “C”, el Colegio Técnico Distrital Palermo, IED Colegio Magdalena Ortega y el Colegio Cooperativo Unión Social. (TACRO, 1969)
- En **Ecuador**, Escuela Fisca Mixta “Buenaventura”, Escuela Fiscal Mixta Unidocente “18 de Mayo”, Centro Educativo C.I.B. “Gral. Ángel Flores Montufar”, Centro Educativo Celso Augusto Rodríguez y el Centro Educativo Nicanor Carrión. (TACRO, 1969)
- En **Perú**, Escuela Cerro Azul, Centro educativo Ventanilla, Centro Educativo Heroínas Toledo y el Centro Educativo Chosica. (TACRO, 1969)

CAPITULO 4

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS

4.1. Evaluación de niveles de respuesta frente a eventos sísmicos, del sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.

Para determinar los niveles de capacidad de respuesta frente a los eventos sísmicos del sistema no estructural, se procedió a hacer un análisis de la entrevista realizada (Anexo 1), y de la matriz de cálculo del sistema no estructural (ISU) del sistema de reducción de riesgos de desastres de la Universidad Estatal de Bolívar como también la utilización de la herramienta del índice de seguridad escolar aplicados al edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar.

4.1.1. Índice de seguridad universitaria (ISU).

Este sistema constituye una forma rápida de evaluar las vulnerabilidades de la universidad en aspectos (estructurales, no estructurales, funcionales y administrativas) y la forma de reducir los riesgos. Por lo tanto, no reemplaza a sistemas complejos de análisis estructural, constituye un primer paso en el modelo de reducción de riesgos.

Esta visión rápida proporcionará a los Rectores y responsables de tomar decisiones, un punto de partida para establecer prioridades y reducir el riesgo y vulnerabilidad de los establecimientos de Educación Superior.

- **Formularios de la ISU:**

Vulnerabilidad

- Vulnerabilidad Estructural
- **Vulnerabilidad No Estructural**
- Vulnerabilidad Funcional
- Vulnerabilidad Administrativa

Cuadro 2: Categorías para el cálculo de la ISU

CATEGORÍAS	SIGNIFICADO
I	La IES que protege la vida de sus ocupantes, de su entorno y que continuarán funcionando a pesar de la situación de desastre
II	LA IES protege la vida de sus ocupantes y probablemente continuarán funcionando en situaciones de desastre.
III	LA IES permanece en pie en casos de desastre, pero su equipamiento y servicios están en riesgo.
IV	La IES permanece en pie en casos de desastre, pero cuyo equipamiento y servicios están en riesgo

Fuente: Sánchez, P.2016

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

4.1.1.1.Seguridad no estructural del edificio administrativo de la U.E.B.

4.1.1.1.1. Líneas vitales

Sistema eléctrico

- Generador adecuado al 100%
- Regularidad de pruebas de funcionamiento en áreas sensibles
- Generador protegido
- Instalaciones, ductos y cables seguros
- Sistema eléctrico redundante
- Tablero de control e interruptor de sobrecarga protegido y señalizado
- Sistema de iluminación en zonas sensibles

- Sistemas eléctricos externos instalados internamente

Telecomunicaciones

- Estado técnico de antenas y soportes
- Estado técnico de sistemas de baja corriente
- Estado técnico de sistemas de comunicación alterna
- Estado técnico de anclaje en los equipos y soporte de cables
- Estado técnico de sistema de comunicaciones externos instalados el interior
- Sistemas de comunicaciones en locales seguros
- Seguridad del sistema interno de comunicaciones

Sistemas de aprovisionamiento de agua

- Tanque de agua con reserva de 72 horas, para proveer al menos 20 litros persona-día
- Cisterna en lugar seguro y protegido
- Sistema redundante de agua
- Seguridad del sistema de distribución
- Sistema de bombeo alterno
- Sistema de extinción de incendios con bomba

Depósito de combustible

- Tanque de combustible para 5 días
- cilindros anclados y protegidos

- Sistema de distribución segura

Mobiliario y equipo de oficina

- Estanterías ancladas y equipos seguros
- Computadoras e impresoras seguras
- Condición de mobiliario y otros equipos

Elementos arquitectónicos

- Condición y seguridad de puertas
- Condición y seguridad de ventanales
- Condición y seguridad de elementos de cierre
- Condición y seguridad de techos y cubiertas
- Condición y seguridad de parapetos
- Condición y seguridad de elementos perimetrales
- Condición y seguridad de áreas de circulación externas
- Condición y seguridad de áreas de circulación internas
- Condición y seguridad de divisiones internas
- Condición y seguridad de cielos falsos o rasos
- Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa
- Condición y seguridad del sistema de protección de incendios
- Condición y seguridad de ascensores

- Condición y seguridad de escaleras
- Condición y seguridad de las cubiertas de pisos
- Condición de las vías de acceso a la Facultad
- Señalética de emergencia

Cuadro 3: Calculo de la seguridad no estructural

CALCULO DE LA SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL	PARÁMETROS	
Sistema Eléctrico		
Cuenta con generador adecuado para el 100% de la demanda de la IES	Generado cumple con menos del 60% de la demanda	4
Se realizan pruebas de funcionamiento del generador	1 vez anual	4
Esta el generador adecuadamente protegido ante eventos adversos	Sin protección	4
Seguridad de las canalizaciones eléctricas, ductos y cables	Dos de tres parámetros protegidos	2
Sistema de iluminación redundante	Si, cuenta con redundancia	1
Tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido.	Parcialmente protegido	3
Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro de la IES	Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía; sin seguridad	2
Sistema de iluminación en sitios claves de la IES	Sin subestaciones eléctricas	4
Total		3

Sistema de Telecomunicaciones		
Estado técnico de las antenas y sus soportes.	Sin riostado	4
Estado técnico de sistemas de baja corriente (teléfonos internos, conexiones, cables de Internet).	Regular estado	3
Estado técnico de sistemas de comunicación alterno	Mal estado	4
Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables	Buen estado	2
Estado técnico de Sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro de la Universidad	Interfieren seriamente las comunicaciones de la Universidad	4
Local con condiciones apropiadas para sistema de telecomunicaciones	No existe	4
Estado técnico del sistema alterno de comunicación	No existe	4
Seguridad del sistema interno de comunicaciones	No existe	4
Total		3,6
Sistema de aprovisionamiento de agua		
Autonomía	No hay cobertura	4
Cisterna se encuentra en lugar seguro y protegido.	No funcionará en caso de evento adverso	4
Sistema redundante de distribución de agua	Suple menos del 30% de la demanda	4
Seguridad del sistema de distribución (Válvula, tuberías y uniones).	No existe	4
Sistema redundante de bombeo	Suple 80% de la demanda	2
Total		3,6

Sistema de combustible		
Tanques para combustible con capacidad suficiente para mínimo de 5 días.	5 días de autonomía	1
Anclaje y buena protección de tanques y/o cilindros.	Sin anclajes	4
Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles.	Depósitos con mala accesibilidad e inseguros	4
Seguridad del sistema de distribución (Válvula, tuberías y uniones).	100% operative	1
Total		2,5
Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas		
Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimientos de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación.	Juntas sin soportes y rígidas	3
Condición de tuberías, uniones y válvulas	Bueno	2
Condiciones de los anclajes de los equipos de la central de calefacción y/o agua caliente.	Malo	3
Condiciones de los anclajes de los equipos de la central de aire acondicionado.	Deficiente	4
Ubicación apropiada de los recintos de almacenamiento	Accesible con dificultad	3
Seguridad apropiada de los recintos de almacenamiento	Bodegas seguras y lógicas	1
Funcionamiento de los equipos(Ej caldera, Sistema aire acondicionado extractores, entre otros)	Excelente	1
Total		2,428571
Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes. (Incluye computadoras, impresoras, etc.)		
Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	Estanteria asegurada	2
Computadoras e impresoras con seguro.	Computadores e impresoras sin seguro	4
Condición del mobiliario de oficina. y otros equipos.	Regular	3

Total		3
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS		
Condición y Seguridad de Puertas o Entradas	Se daña, pero no compromete el sistema	3
Condición y Seguridad de Ventanales	Se daña y puede comprometer el sistema	4
Condición y Seguridad de Otros elemento de cierre externo*	Se daña y puede comprometer el sistema	4
Condición y seguridad de techumbres / cubiertas	Se daña, pero no compromete el sistema	3
Condición y seguridad de parapetos	SI se daña no compromete salida	1
Condición y seguridad de cercos y cierres	Malo	3
Condición y seguridad de otros elementos perimetrales {cornisas, ornamentos, etc }	Malo	3
Condición y seguridad de circulaciones externas	Excelente	1
Condición y seguridad de circulación internas	Excelente	1
Condición y seguridad de particiones/divisiones internas	Deficiente	4
Condición y seguridad de Cielos Falsos o Rasos	Excelente	1
Condición y seguridad de sistema de iluminación	Excelente	1
Condición y seguridad de sistema de protección para fuego	Excelente	1
Condición y seguridad de ascensores	Excelente	1
Condición y seguridad de escaleras	Malo	3
Condición y seguridad de cubiertas de piso	Bueno	2
Acceso a la IES	Malo	3
Total		2,294118
TOTAL NO-ESTRUCTURAL		2,921098

Fuente: Sánchez, P.2016

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Modelo matemático de la ISU

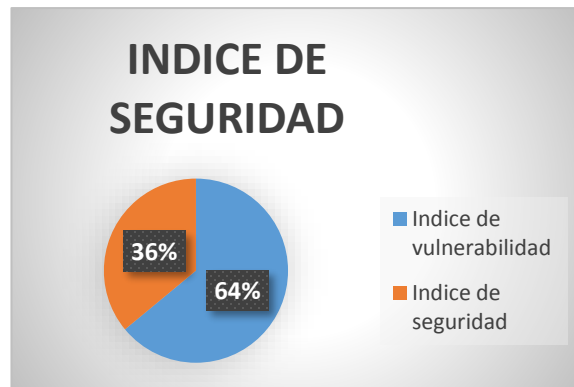
Vulnerabilidad

A Estructural	
B No Estructural	2,92
C Funcional	
D Administrativa	

Factor de seguridad 2,92

Indice de Vulnerabilidad 0,64

Indice de seguridad 0,36



RESULTADO	
Indice de seguridad	NIVEL II
Riesgo	RIESGO MEDIO

EXPLICACION DE VALORES	RANGO	
NIVEL I (Riesgo Bajo)	0,01 - 0,33	Podría seguir funcionando a pesar del Evento Adverso, el monitoreo es mandatorio.
NIVEL II (Riesgo Medio)	0,34 - 0,66	Podría colapsar, medidas a corto y mediano plazo deben tomarse
NIVEL III (Riesgo Alto)	0,67 - 1,00	Alta probabilidad de colapso integral, medidas de RRD deben tomarse inmediatamente

Fuente: Sánchez, P.2016

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

4.1.2. Índice de Seguridad Escolar ISE

Como proceso esta herramienta busca:

- Establecer los componentes mínimos necesarios para la determinación de las condiciones de seguridad de un centro educativo.
- Determinar una ponderación para los componentes mínimos necesarios para la determinación de las condiciones de seguridad de una institución educativa.

- Definir los procesos y las recomendaciones para la implementación del Índice de Seguridad Escolar.
- Desarrollar los instrumentos necesarios para la evaluación de las condiciones de seguridad de centro educativo (formularios).
- Establecer las referencias conceptuales necesarias para la implementación.
- Proponer procesos para la sistematización, análisis y conclusiones presentación de resultados.

Cuadro 4: Rangos del Índice de Seguridad Escolar

Rango	Denominación del Rango	Color	Medidas a tomar
0-33	Seguridad Baja		Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de sus usuarios durante y después del impacto de un evento generador de daños.
34-66	Seguridad Media		Se requieren medidas en el corto plazo, ya que los niveles de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los usuarios y el funcionamiento del mismo durante y después del impacto de un evento generador de daños.
64-100	Seguridad Alta		Aunque probablemente el establecimiento resguarde la seguridad de sus usuarios y probablemente continúe funcionando mismo durante y después del impacto de un evento generador de daños, se recomienda continuar las acciones destinadas a resguardar la integridad física del establecimiento, mejorar las capacidades y conservar o mejorar los recursos disponibles.

Fuente: Índice de Seguridad Escolar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Cuadro 5: Calculo de la seguridad no estructural mediante el ISE

SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

5.1. Sistema eléctrico del Local Educativo Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/NE	B	M	A	
5.1.1. Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos internos NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema eléctrico o el sistema es embutido (esta por dentro del cerramiento y no es observable) B=La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro. M= presenta uno de los problemas mencionados en el inciso anterior (seguridad Baja). A=La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro.	1			x		55
5.1.2. Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos externos NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema eléctrico o el sistema es embutido (esta por dentro del cerramiento y no es observable) B=La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro. M= presenta uno de los problemas mencionados en el inciso anterior (seguridad Baja). A=La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro.	1			x		55
5.1.3. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema eléctrico/No tiene sistema con tablero de control B=difícil acceso, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada. M=presenta una de las condiciones del inciso anterior (seguridad baja)	1				x	100

A=hay accesibilidad al tablero instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros adecuado.						
5.1.4. Señalización de flipones o breakers en tableros eléctricos NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema eléctrico B=No se han señalado; M=están señalizados, pero no corresponden o no se entiende; A=están señalizados correctamente.	1				x	100
5.1.5. Sistema de iluminación interna. NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema de iluminación interna B=más del 30% de las instalaciones, anclajes y lámparas internas no funciona regularmente o se encuentran deteriorados. M= entre el 70% y el 99% de las instalaciones, anclajes y lámparas internas funciona y están en buen estado de conservación y mantenimiento. A= el 100% de las instalaciones, anclajes y lámparas internas funciona y están en buen estado de conservación y mantenimiento.	1			x		55
5.1.6. Sistema de iluminación externa. NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene sistema de iluminación externa B=más del 30% de las instalaciones, anclajes y lámparas externas no funciona regularmente o se encuentran deteriorados. M= entre el 70% y el 99% de las instalaciones, anclajes y lámparas externas funciona y están en buen estado de conservación y mantenimiento. A= el 100% de las instalaciones, anclajes y lámparas externas funciona y están en buen estado de conservación y mantenimiento.	1			x		55
TOTAL						70
5.2. Abastecimiento de Agua Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/ NE	B	M	A	

<p>5.2.1. Abastecimiento de agua por edificio, pabellón o bloque verificar normativa local vigente con respecto a la cantidad mínima necesaria para el uso educativo NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no requiere abastecimiento de agua B=no cuenta con abastecimiento de agua M=tiene abastecimiento de agua, pero insuficiente ante la demanda (mínimo 20 litros/día/estudiante. A=cuenta con abastecimiento suficiente 40 litros/día/estudiante o mas</p>	1			x		55
TOTAL						55
<p>5.3. Sistema de telecomunicaciones Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta</p>	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
<p>5.3.1. Estado técnico de los sistemas de telecomunicaciones (telefonía fija, telefonía celular, internet) NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con sistema de telecomunicaciones B=cuentan con algún sistema de telecomunicación, pero las instalaciones (cableado y dispositivos y conexiones) no funcionan adecuadamente o se encuentran deteriorados. M=cuentan con algún sistema de telecomunicaciones, pero el servicio funciona menos del 70% del tiempo; A=Las instalaciones y conexiones están bien instalados y funcionan adecuadamente.</p>	1				x	100
TOTAL						100
<p>5.4. Elementos arquitectónicos Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta</p>	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
<p>5.4.1. Condición y seguridad de cielos falsos o rasos. NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene cielos falsos o rasos. B= Se encuentran dañados o deteriorados e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas.</p>	1				x	100

<p>M=Se encuentran deteriorados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>A= No se encuentran dañados o su deterioro es mínimo y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>						
<p>5.4.2. Condición y seguridad de cerramientos y particiones o divisiones internas del edificio, pabellón o bloque (paredes, paneles, paños, etc.)</p> <p>NA/NE=el edificio, pabellón o bloque no tiene cerramientos y particiones o divisiones internas.</p> <p>B= Se encuentran dañados o deteriorados e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas.</p> <p>M=Se encuentran deteriorados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>A=No se encuentran dañados o su deterioro es mínimo y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	1			x		55
<p>5.4.3. Condición y seguridad de los acabados de piso.</p> <p>NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no tiene acabados de piso</p> <p>B= Se encuentran dañados o deteriorados e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas.</p> <p>M=Se encuentran deteriorados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>A=No se encuentran dañados o su deterioro es mínimo y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	1				x	100
<p>5.4.4. Ancho de las puertas.</p> <p>Verificar normativa local vigente con respecto a las dimensiones establecidas</p> <p>NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con puertas B= el ancho de las puertas es menor de 1.10 metros.</p> <p>A= Su ancho es 1.10 metros o más.</p>	1			x		55
<p>5.4.5. Abatimiento de puertas hacia el exterior de los espacios</p> <p>NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con puertas</p> <p>B= más del 50% de las puertas abren o abaten hacia el interior de los espacios M= menos del</p>	1			x		55

50% de las puertas abren o abaten hacia el interior de los espacios A= todas las puertas abren o abaten hacia el exterior de los espacios.						
5.4.6. Condición de mantenimiento de puertas. NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con puertas B= Las puertas o entradas del edificio o bloque se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas. M=Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes o sistemas A= No se encuentran dañadas o su deterioro es mínimo y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	1				x	100
5.4.7. Condición de mantenimiento de ventanales. NA/NE=el edificio o bloque no cuenta con ventanales B= Cuando se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones. M=Cuando se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes o sistemas. A= Cuando no se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	1				x	100
TOTAL						80
5.5. Elementos de circulación Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/N E/E	B	M	A	
5.5.1. Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal (pasillos, corredores, etc.). NA/NE=el edificio, pabellón o bloque no cuenta con pasillos o corredores B= el deterioro de pasillos o corredores impiden la libre circulación o ponen en riesgo a los usuarios. M=Los daños al área de circulación no impiden la circulación, pero ponen en riesgo a los usuarios.	1				x	55

A= No existen daños ni se pone en riesgo la circulación de los usuarios.						
<p>5.5.2. Ancho y dimensionamiento de áreas de circulación horizontal (pasillos, corredores, etc.).</p> <p>Verificar normativa local vigente con respecto a las dimensiones establecidas NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con circulación horizontal. B= Los corredores o pasillos tienen menos de 1.20 metros A= Los corredores o pasillos tienen 1.20 metros o más.</p>	1		x			30
<p>5.5.3. Condición y seguridad de áreas de circulación vertical (gradas o escaleras, rampas, etc.).</p> <p>NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con circulación vertical B= el deterioro de gradas, escaleras o rampas impiden la libre circulación o ponen en riesgo a los peatones. M=Los daños al área de circulación no impiden la circulación, pero ponen en riesgo a los usuarios. A= No existen daños ni se pone en riesgo la locomoción de los peatones.</p>	1			x		55
<p>5.5.4. Ancho y dimensionamiento de gradas o escaleras, rampas etc.</p> <p>Verificar normativa local vigente con respecto a las dimensiones establecidas NA/NE= el edificio, pabellón o bloque no cuenta con circulación vertical. B= Los corredores o pasillos tienen menos de 1.20 metros A= Los corredores o pasillos tienen 1.20 metros o más.</p>	1				x	100
<p>5.5.5. Ubicación y capacidad de módulos de circulación vertical (gradas, escaleras, rampas, etc.) de acuerdo a la necesidad.</p> <p>Verificar normativa local con respecto a las dimensiones establecidas NA/NE=el edificio o bloque no cuenta con circulación vertical. B= la circulación vertical no es suficiente o no está ubicada en un lugar adecuado para la evacuación. M=la circulación vertical es suficiente, pero no está ubicada en la mejor área de evacuación o viceversa. A= la circulación vertical es suficiente y está bien ubicada para la evacuación.</p>	1				x	100

<p>5.5.6. Condición y seguridad de las vías de acceso al el edificio, pabellón o bloque B= Cuando se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones M=Cuando se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes. A= Cuando no se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	1		x			30
TOTAL						61
<p>5.6. Mobiliario y equipo Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta</p>	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/NE	B	M	A	
<p>5.6.1. Ubicación del mobiliario, equipos y seguridad de contenidos. Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad. B=El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado; M=El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado A=El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	1			x		55
<p>5.6.2. Anclajes del mobiliario y equipos (estanterías, pizarrones, carteleras, lockers o casilleros, computadoras, impresoras, equipo de talleres, laboratorio, etc.) y seguridad de contenidos. Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad. B=El mobiliario no está fijado a las paredes; M=El mobiliario está fijado, pero el contenido no está asegurado; A=El mobiliario está fijado y el contenido asegurado.</p>	1			x		55
<p>5.6.3. Condición del mobiliario y equipos. Verificar que el mobiliario (bancos de trabajo, cátedras, equipo audiovisual, etc.) esté en buen estado. B=No se encuentra en buen estado; M=Presenta daños, pero es funcional; A= Se encuentra en buenas condiciones y buen funcionamiento.</p>	1			x		55

Total						55
5.7. Sistema de almacenamiento y distribución de agua Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/NE	B	M	A	
5.7.3. El agua que está destinada para beber cuenta con sistema de purificación, filtrado o clorado. NA/NE=no cuenta con agua para beber B=el agua destinada a beber no cuenta con sistemas de purificación, filtrado o clorado. M=cuenta con sistema, pero no con mantenimiento adecuado A=cuenta con alguno sistema y es mantenido en forma adecuada.	1	X				0
5.7.4. Seguridad del sistema de distribución de agua en el local educativo. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo depósito y sus instalaciones. NA/NE=No cuenta con sistema de distribución de agua B= no funciona o al menos el 60% funciona adecuadamente; M= entre 60 y 80% funciona adecuadamente; A= más del 80% funciona adecuadamente	1		x			30
5.7.1. Los depósitos o tanques de almacenamiento subterráneos o superficiales no elevados se encuentran en lugar seguro y protegido. NA/NE=No cuenta con deposito o tanque de almacenamiento de agua almacenamiento subterráneos o superficiales no elevados B=los depósitos o tanques de almacenamiento corren riesgo de contaminación, sin registro de brocal, sin tapas, posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas, rajaduras o fugas. M= presenta uno de los problemas mencionados en el inciso anterior (seguridad Baja) A=Sin riesgo de contaminación, registros con brocal y tapas con seguridad, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o rajaduras.	1			x		55

<p>5.7.2. Los depósitos o tanques de almacenamiento elevado se encuentran en lugar seguro y protegido. NA/NE=No cuenta con deposito o tanque de almacenamiento de agua elevado B= Los depósitos o tanques de almacenamiento están ubicados en lugar inadecuado, corren riesgo de contaminación, sin registro de brocal, sin tapas, grietas, rajaduras o fugas. M= Presenta uno de los problemas mencionados en el inciso anterior (seguridad Baja) A=Los depósitos o tanques elevados están ubicados y anclados de manera segura, sin riesgo de contaminación, registros con brocal y tapas con seguridad, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o rajaduras.</p>	1	X				0
Total						21.25
<p>5.8. Sistema de drenajes pluvial /aguas de lluvia y aguas negras/servidas. Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta</p>	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/NE	B	M	A	
<p>5.8.1. Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras o servidas. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenajes. NA/NE= No cuenta con sistema de drenajes de aguas negras o servidas B = Menos del 60% funciona adecuadamente y sus condiciones no son óptimas. M = Entre 60 y 80% funciona adecuadamente. A = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas.</p>	1			x		55
<p>5.8.2. Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo condición de canales y sus instalaciones. B =Menos del 60% funciona adecuadamente y sus condiciones no son óptimas. M = Entre 60 y 80% funciona adecuadamente.</p>	1			x		55

A = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas						
Total						55
5.10. Elementos arquitectónicos en los espacios de apoyo y exteriores (patios, plazas, pilas, canchas múltiples, canchas de fútbol, canchas de béisbol, graderías, piscinas, etc.) Indicar la casilla según corresponda NA/NE=no aplica o no existe B=baja M=media A=Alta	Edif.	GRADO DE SEGURIDAD				RANGO
		NA/NE	B	M	A	
5.10.1. Condición y seguridad de baranda que se coloca en espacios exteriores (patios, plazas, graderías, piscinas, etc.) B= Cuando se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones M=Cuando se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes. A= Cuando no se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	1			x		55
Total						55
Total – no estructural						55.22
Observaciones generales o complementarias sobre los elementos no estructurales						
Solicitar de manera especial al Departamento de Servicios Institucionales de la Universidad Estatal de Bolívar se den los respectivos mantenimientos al generador de luz, se hagan limpiezas de la cisternas de agua que conduce al Edificio al Administrativo como también se comprueben las conexiones de las mangueras a los gabinetes de incendio, se realicen los anclajes respectivos para algunos equipos de oficina que ya se encuentran deteriorados, el cual pueden provocar algún tipo de riesgo a los funcionarios del edificio. Todos estos elementos requieren de tomar medidas a corto plazo ya que ponen en riesgo la vida de los usuarios y el funcionamiento del mismo durante y después del evento que se haya suscitado.						

Fuente: Índice de Seguridad Escolar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

RESULTADOS			
Índice de seguridad	SEGURIDAD MEDIA	55.22	Se requieren medidas en el corto plazo, ya que los niveles de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los usuarios y el funcionamiento del mismo durante y después del impacto de un evento generador de daños.

4.2. Valoración del impacto de falla del sistema eléctrico, agua potable, telecomunicaciones, alcantarillado y accesos del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar mediante la metodología de Reducción de Riesgos y Desastres (RRD) de la Universidad Estatal de Bolívar.

4.2.1. Graficación de valorización de los elementos no estructurales

Una vez identificados todos los elementos no estructurales del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se dieron valor a los riesgos mediante la categorización de las mismas como, afectación a la vida, ambiente y a la propiedad, tomando como referencia a las siguientes escalas:

Tabla 2: Escalas de denominación

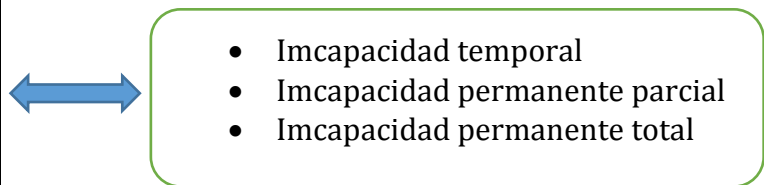
Escala de incidencia por evento de riesgo

Escala	Denominación
1	Bajo
2	Medio
3	Alto
4	Muy Alto

Fuente: Sánchez, P. 2016.

Escala de gravedad para la vida

Escala	Denominación
1	Heridas superficiales
2	Hospitalización
3	Invalidez
4	Muerte



Fuente: Sánchez, P. 2016.

Escalas de contaminación al ambiente, representados en metros a la redonda:

Escala	Denominación
1	De 0 a 25 m.
2	De 25 a 50 m.
3	De 50 a 100 m.
4	Mayor a 100 m.

Fuente: Sánchez, P. 2016

Escala de afectación a la propiedad

Escala	Denominación
1	Menos de \$ 500
2	De \$ 500 a \$ 1000
3	De \$ 1000 a \$ 5000
4	Mayor de \$ 5000

Fuente: Sánchez, P. 2016.

Escala de velocidad del evento

Escala	Denominación
1	Mayor de 10 min.
2	De 5 a 9 min.
3	De 1 a 5 min.
4	Menos de 1 min.

Fuente: Sánchez, P. 2016

4.2.2. Categorización de riesgos

Cuadro 6: Valorización de líneas vitales

OBJETO	OPERACIÓN	MAQUINARIA	PELIGRO	EVENTO	OBJETO DE AMENAZA	CONSECUENCIA	GRAVEDAD				CATEGORÍA	ZONIFICACIÓN DE RIESGOS	RISGO TOTAL	
							Vida	Ambiente	Propiedad	Velocidad del evento	Prioridad			
Ubicación del generador eléctrico	Distribución de energía eléctrica	Computadoras de oficina Sistema de iluminación redundante	Instalaciones eléctricas a todo el edificio administrativo	Cortocircuito Sobrecarga eléctrica Fuga de corriente	Personal que labora en cada una de las oficinas Estudiantes Personas visitantes	Muerte	4	3	2	4	3,3	2	2,7	2,27
						Quemaduras	2	2	2	4	3	1	2	
						Asfixia	2	3	2	3	3	1	2	
						Daños a los equipos	1	2	4	3	3	2	2,5	
						Colapso del sistema	1	2	3	3	2,3	2	2,15	

					Equipos de oficinas (computadoras)										
Cisterna de agua	Distribución de aprovisionamiento de agua	Baños del edificio Gabinetes de incendio	Instalaciones de agua	Fuga de agua Conexiones en mal estado	Personal que labora Estudiantes Bienes materiales del edificio	Ineficiencia laboral	3	4	4	3	3,5	2	2,75	2,63	
						Quemaduras	2	3	3	2	2	3	2,5		
Sistema de telecomunicaciones	Sistema de información	La radiofónica Celular	Señales de transmisión de información	Sismo Incendio	Personal que labora Estudiantes Personas visitantes	Falla del sistema de información repetidor	4	1	4	3	3	3	3	2,45	
						Daños a la salud	1	1	3	2	1,8	2	1,9		
						Caídas	3	1	3	2	4,5	2	3,25	3,03	

Mobiliario y equipo de oficina	Mobiliario y equipos de oficina	Se encuentran en seguros, sujetos o anclados	Personal que labora en cada oficina	Sismo	Personas que laboran Equipos de oficina computadoras	Golpes	3	1	3	2	4,5	2	3,25	
						Atrapamientos	3	1	3	2	4,5	2	3,25	
						Colapsos de información	2	2	4	3	2,8	2	2,4	
Elementos arquitectónicos	Partes funcionales de cada uno	Puertas Ventanas Cubierta Cieloraso Señalética de emergencia	Personal que se encuentra en el edificio	Sismo	Personal que labora Estudiantes Visitantes Estructuras de edificio	Heridas	2	1	3	4	2,5	2	2,25	2,7
						Aplastamiento	3	1	3	4	2	3	2,5	
						Daños estructurales	3	3	4	4	3,5	3	3,25	

Fuente: Sánchez, P. 2016

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Seguendo los conceptos y procedimientos de la metodología de la reducción de riesgos de desastres de la Universidad Estatal de Bolívar se determinó lo siguiente:

- Generador eléctrico con una escala de 2,27 que representa a un riesgo medio.

Solución: hacer una revisión del estado del cableado del edificio, los cortapico no deben estar sobrecargados, tener un mantenimiento consecutivo al generador.

- Cisterna de agua con una escala de 2,63 que representa a un riesgo medio.

Solución: tener constante mantenimiento de las cañerías de agua, limpieza de la cisterna para que no exista ningún tipo de taponamiento para que pueda fluir correctamente hacia las instalaciones de agua del edificio como baños, oficinas.

- Sistema de telecomunicaciones con una escala de 2,45 que representa a un riesgo medio.

Solución: capacitar al personal de guardia del edificio para que la información sea más rápida en caso de una emergencia y tener instrumentos de radiofonía en buen estado.

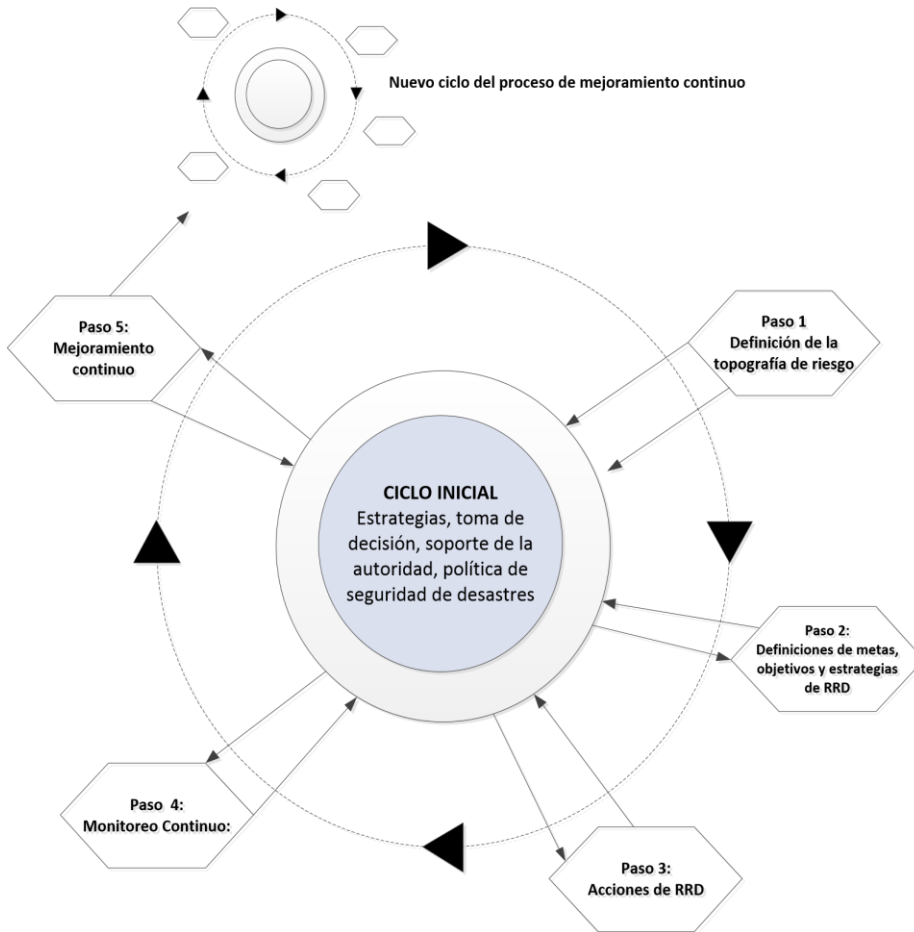
- Mobiliario o equipo de oficina con una escala de 3,03 que representa a un riesgo alto.

Solución: deben estar en lugares adecuados completamente sujetos o anclados a la pared correctamente.

- Elementos arquitectónicos con una escala de 2,7 que representa a un riesgo medio.

Solución: Las soluciones que se da a cada una de las líneas vitales correspondiente al sistema no estructural serán establecidas en un corto plazo.

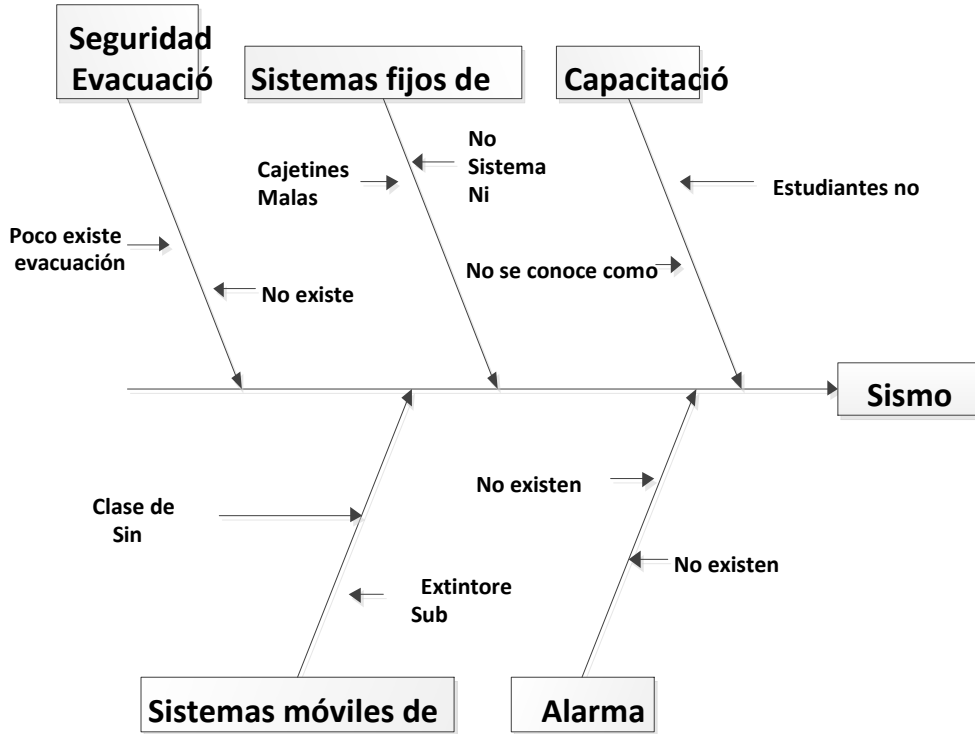
Figura 1: Modelo de mejoramiento de calidad en seguridad



Fuente: Sánchez. P, 2016

Para la elaboración del sistema, se usó como base, el ciclo de la gestión de riesgos, usada de forma permanente por las organizaciones de manejo de riesgos. Este sistema fue transformado con herramientas de calidad, con el fin de que sea posible su monitoreo continuo y la evaluación de la eficacia de las acciones tomadas, con el fin de mejorar en forma permanente el sistema, para que se adapta a los procesos dinámicos de la sociedad actual.

Figura 2: Diagramación de Ishikawa para sismos.



Fuente: Sánchez. P., 2016

Luego de los análisis correspondientes, se establecieron las políticas, estrategias y metas de reducción de riesgos. Estas se componen de:

Declaración de la política de riesgos de la UEB

- a) Constitución del Comité de Gestión de Riesgos/COE
- b) Constitución de la Unidad de Gestión de Riesgo
- c) Elaboración de procedimientos de emergencia por dependencia

Estos productos tributan al cumplimiento de los objetivos de seguridad y cumplen con los dos primeros pasos del sistema de RRD de la UEB.

Se establece el cronograma de trabajo para cumplir con las acciones necesarias para reducir riesgos. Estas acciones deben ser conocidas y aprobadas por Consejo Universitario. El objetivo

de este sistema se resume en: Mejorar continuamente los niveles de seguridad ante desastres y emergencias en la Universidad Estatal de Bolívar. (Sánchez. P, 2016)

4.3. Verificación del cumplimiento de las funciones de los servicios institucionales referentes a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica diseñados por la UGR.

4.3.1. Procedimiento general para vulnerabilidad no estructural ante sismos

4.3.1.1. Información Básica

Código del Instructivo:	Código: UEB-PHA-DTH-RL-01
Macroproceso al que pertenece:	UNIDAD DE GESTION DE RIESGOS
Proceso al que pertenece:	Procedimiento general de Sismos
Objetivo:	Establecer formalmente las acciones del personal del Edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, que se debe llevar a cabo en caso de sismo en sus instalaciones.
Alcance:	El presente procedimiento, comienza con la ocurrencia de un sismo y termina con la aplicación de evaluación de evento adverso
Responsable del Instructivo:	Responsable de la Unidad de Gestión de Riesgos

4.3.1.2. Base Legal

Constitución de la República del Ecuador, Publicada en el Decreto Legislativo 0. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Última modificación: 13-jul-2011. Artículo 389

Constitución de la República del Ecuador, Publicada en el Decreto Legislativo 0. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Última modificación: 13-jul-2011. Artículo 390

4.3.1.3.Políticas Del Procedimiento

- a) Todo el personal obligatoriamente, Usará este procedimiento para manejar las emergencias.
- b) Cualquier actividad de Gestión de Riesgos de Desastres, se canalizará mediante la Unidad de Gestión de Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar
- c) Los procedimientos descritos serán de uso obligatorio

4.3.1.4.Descripción del Procedimiento

Proceso para las dependencias del Edificio Administrativo

- Mantenga la calma
- Aléjese de las ventanas.
- Diríjase, a las zonas externas de seguridad de menor riesgo.
- No pierda tiempo buscando objetos personales.
- Siga las instrucciones de los brigadistas facilitando su labor.
- Diríjase al punto de reunión más cercano, si se está en las áreas abiertas.

Procedimientos para UGR

- Mantenga la calma
- Por vía radio, solicite informe
- rápido a Supervisor de Guardias y a la central de comunicaciones
- Mantenga comunicación permanente COE, informe las novedades
- Comunique al servicio de emergencias las novedades encontradas
- Espere a los informes de eventos.
- Espere por resoluciones de COE hasta la finalización de la emergencia

Procedimientos para elementos no estructurales

Sistema Eléctrico

- Servicios institucionales: hará mantenimiento preventivo del sistema eléctrico una vez cada seis meses.
- Servicios institucionales: asegura la existencia de combustible para el uso del generador eléctrico.
- Servicios institucionales: protegerá el sitio donde está ubicado el generador eléctrico
- Unidad financiera: asegurara los fondos necesarios para la compra de combustible, materiales y equipo para el funcionamiento del generador.
- Unidad de Gestión del Riesgo: se encargará del monitoreo continuo del sistema electico.

Sistema de aprovisionamiento de agua

- Servicios institucionales: hará mantenimiento preventivo del sistema de aprovisionamiento de agua una vez cada trimestre
- Servicios institucionales: asegura la existencia de bombas de succión suficiente para agua
- Servicios institucionales: asegura el flujo continuo de agua
- Servicios institucionales: mantendrá convenio con cuerpo de bomberos u otros camiones para tener un flujo constante de agua
- Unidad financiera: asegurara los fondos necesarios para el plan de almacenamiento de agua a través de camiones.
- Servicios institucionales: haría un convenio con otras instituciones en caso de emergencia.

Sistema de telecomunicaciones

- Servicios institucionales: hará mantenimiento de las radios bases una vez al año
- Servicios institucionales: asegurara de contar con una frecuencia propia para el manejo de emergencia.
- Servicios institucionales: a través del sistema de guardia de seguridad informara al COE sobre las novedades, luego de haberse producido el sismo
- Servicios institucionales: proveerá de radios suficientes a las autoridades y miembros del COE
- Unidad de Gestión del Riesgo: monitorear las comunicaciones internas y realizar informes situacionales
- Comunicación social: difundir entre los medios de comunicación la información previamente calificada por el COE.

Mobiliario

- Unidad de Gestión del Riesgo: informara a la dirección de servicios institucionales sobre el sistema de anclaje de materiales, insumos y equipo

Procedimiento para Agentes de Seguridad

- Colabora con el personal dirigiéndolos a las zonas de seguridad
- Colabora con la seguridad de los bienes
- Asegura que los ascensores se detengan en la planta baja
- Realiza un EDAN rápido
- Asegura las entradas de la Universidad Estatal de Bolívar
- Dirigirse al punto de reunión designado después del repliegue.
- Espere indicaciones de autoridades.

- Reporte de inmediato las fugas de agua, gas o, peligro de incendio a la UGR-UEB.
- Reporte de los heridos o lesionados a los brigadistas.
- Maneje información precisa, no propague ni permita propagar rumores.

Procedimientos para COE

- Al recibir la alerta desde UGR-UEB, los responsables de cada área, se dirigen a la sala de Consejo Universitario
- Se establece el Puesto de Mando Unificado. Al mando de éste estará un representante de la Unidad de Gestión de Riesgos. El sitio de reunión será establecido de acuerdo con las circunstancias del evento, cerca del mismo en sitio seguro y será comunicado al COE
- Cada área activa su plan de contingencias
- Cada área mantiene informes de situación.
- De haber problemas, se resuelven desde los responsables
- Área de comunicaciones, prepara boletines de prensa.
- Presidencia del COE, decide las acciones y la activación del mismo.
- En base a los acontecimientos, declara la situación de emergencia o la terminación de la misma.

4.3.1.5. Verificación

Mediante esta verificación constatamos si los servicios institucionales cumplen con los procedimientos establecidos para los sistemas no estructurales del edificio administrativo de la U.E.B., y a la vez se realizó la actualización de dichos procedimientos para mejorar su funcionamiento ante un evento sísmico.

Fecha: 26/06/2019			
Sistema: EMERGO (INICIAL)			
Sistema anterior	Sistema actual	Cumple	
		Si	No
Sistema Eléctrico Unidad de planificación: hará mantenimiento preventivo del sistema eléctrico una vez cada trimestre.	Sistema Eléctrico Servicios institucionales: hará mantenimiento preventivo del sistema eléctrico una vez cada seis meses.	X	
Unidad de planificación: asegura la existencia de combustible para el uso del generador eléctrico.	Servicios institucionales: asegura la existencia de combustible para el uso del generador eléctrico.	X	
Unidad de planificación: protegerá el sitio donde está ubicado el generador eléctrico	Servicios institucionales: protegerá el sitio donde está ubicado el generador eléctrico		X

Unidad financiera: asegurara los fondos necesarios para la compra de combustible, materiales y equipo para el funcionamiento del generador.	Unidad financiera: asegurara los fondos necesarios para la compra de combustible, materiales y equipo para el funcionamiento del generador.	X	
Unidad de Gestión del Riesgo: se encargara del monitoreo continuo del sistema electico.	Unidad de Gestión del Riesgo: se encargará del monitoreo continuo del sistema electico	X	
Sistema de aprovisionamiento de agua Unidad de planificación: hará mantenimiento preventivo del sistema de aprovisionamiento de agua una vez cada trimestre	Servicios institucionales: hará mantenimiento preventivo del sistema de aprovisionamiento de agua una vez cada trimestre	X	
Unidad de planificación: asegura la existencia de bombas de succión suficiente para agua	Servicios institucionales: asegura la existencia de bombas de succión suficiente para agua		x

Unidad de planificación: asegura el flujo continuo de agua	Servicios institucionales: asegura el flujo continuo de agua	X	
Unidad de planificación: mantendrá convenio con cuerpo de bomberos u otros camiones para tener un flujo constante de agua	Servicios institucionales: mantendrá convenio con cuerpo de bomberos u otros camiones para tener un flujo constante de agua		x
Unidad financiera: asegurara los fondos necesarios para el plan de almacenamiento de agua a través de camiones.	Servicios institucionales: haría un convenio con otras instituciones en caso de emergencia		x
Sistema de telecomunicaciones Talento humano: hará mantenimiento de las radios bases y los handi-talky una vez al año	Servicios institucionales: hará mantenimiento de las radios bases y los handi-talky una vez al año	X	
Talento humano: asegurara de contar con una frecuencia propia para el manejo de emergencia.	Servicios institucionales: asegurara de contar con una frecuencia propia para el manejo de emergencia.		x

Talento humano: a través del sistema de guardia de seguridad informara al COE sobre las novedades luego de haberse producido el sismo	Servicios institucionales: a través del sistema de guardia de seguridad informara al COE sobre las novedades, luego de haberse producido el sismo		x
Talento humano: proveerá de radios suficientes a las autoridades y miembros del COE	Servicios institucionales: proveerá de radios suficientes a las autoridades y miembros del COE		x
Unidad de Gestión del Riesgo: monitorear las comunicaciones internas y realizar informes situacionales	Unidad de Gestión del Riesgo: monitorear las comunicaciones internas y realizar informes situacionales	X	
Comunicación social: difundir entre los medios de comunicación la información previamente calificada por el COE	Comunicación social: difundir entre los medios de comunicación la información previamente calificada por el COE.	X	

<p>Mobiliario</p> <p>Unidad de Gestión del Riesgo: informara a la dirección de planificación sobre el sistema de anclaje de materiales, insumos y equipo</p>	<p>Unidad de Gestión del Riesgo: informara a la dirección de servicios institucionales sobre el sistema de anclaje de materiales, insumos y equipo</p>		<p>x</p>
<p>Observaciones:</p> <p>Debe haber un mantenimiento continuo del sistema no estructural.</p> <p>Deben existir convenios institucionales en caso de emergencias.</p> <p>Obtener una frecuencia propia de comunicación.</p> <p>Todo el mobiliario y equipo de oficina debe estar anclado o sujetado a la pared.</p>			

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

<p>Resultado de la verificación</p>	
<p>Si Cumple</p>	<p>52.9%</p>
<p>No cumple</p>	<p>47.1%</p>
<p>Mediante la verificación se identificó que el 52.9% de las funciones de los servicios institucionales si se cumplen, pero hay un 47.1% que no se cumple, por lo cual existe falla en las funciones de los servicios institucionales.</p>	

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Es preciso reducir los riesgos de desastres de los elementos no estructurales del edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante un evento sísmico por lo cual se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Para la realización de este estudio de caso se utilizó dos herramientas, que fueron Índice de Seguridad Universitario e Índice de Seguridad Escolar, las cuales nos permitieron evaluar la seguridad no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar. Con la asimilación de estas dos herramientas índice de seguridad universitaria con un valor del 0,36 y el índice de seguridad escolar con un valor de 55.22 se obtuvo un índice de seguridad media de los aspectos no estructurales que son establecidos por los rangos de índice de seguridad de las dos herramientas.
- Mediante la valorización de la líneas vitales y elementos arquitectónicos que forman parte del sistema no estructural que afectan a la vida, ambiente y a la propiedad da como resultado a un riesgo medio en la distribución de la energía (2,27), agua (2,63), sistema de información (2,45), elementos arquitectónicos (2.7) y un riesgo alto en equipo de oficina (3,03) porque algunos no están anclados ni sujetos correctamente ni ubicados en lugares seguros.
- Mediante la verificación podemos llegar a la conclusión de que el 52.9% de las funciones de los servicios institucionales referentes a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales en el edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica si se cumplen, pero hay un 47.1% que no se cumple, por lo cual es necesario tomar medidas de control a corto plazo por los encargados de los servicios institucionales.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda la utilización de las dos herramientas Índice de seguridad Universitario e Índice de seguridad Escolar, ya que las dos son aprobadas científicamente y aplicadas en distintas instituciones para evaluar el índice de seguridad.
- Es necesario dar un mantenimiento adecuado a cada uno de los sistemas y así mantener de manera correcta los elementos no estructurales tanto sistema eléctrico, aprovisionamiento de agua, telecomunicaciones y elementos arquitectónicos ya que no están ancladas o sujetos los materiales ni equipos de oficina.
- Se recomienda aplicar cada medio año la verificación de las funciones de los servicios institucionales referentes a los procedimientos de emergencia, para vulnerabilidades no estructurales ante una amenaza sísmica y con ello saber en qué falla y como poderlo mejorar.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCION . (1 de Septiembre de 2010). Obtenido de Asociacion chilena de organismos no gubernamentales : <http://accionag.cl/opinion/que-es-el-terrorismo/>
- Camacho, J. A. (2016). *MODELO PARA LA ARTICULACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CIUDAD DE GUARANDA / ECUADOR*". Valencia.
- CHRISTIAN PORTUGUEZ, D. M. (2011). *MICROZONIFICACION SISMICA DE LA ZONA URBANA DEL CANTON GUARANDA . GUARANDA .*
- CIIFE. (2017). Obtenido de CENTRO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION DEL FENOMENO DE EL NIÑO:
http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es
- CONCEPTODEFINICION.DE. (2010). Obtenido de CONCEPTODEFINICION.DE:
<https://conceptodefinicion.de/incendio/>
- estrucplan. (3 de Febrero de 2009). Obtenido de <https://estrucplan.com.ar/producciones/p-coleccionable/estancamiento-exceso-de-precipitacion/>
- JAUME, A. T. (2013). *INFRAESTRUCTURAS- HIDRAULICO DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA . ESPAÑA.*
- Martínez, P. Q., & Angulo, E. R. (Junio de 2016). *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Obtenido de Scientific Electronic Library Online (SciELO):
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2016000100001
- NEC. (2014). *PELIGRO SISMICO .*
- (2007). *ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD . ECUADOR.*

- Patronis, J. (2017). Los Hundimientos y el derrumbe catastrofico del suelo . En J. Patronis, *Los Hundimientos y el derrumbe catastrofico del suelo* . florida.
- PLASENCIA, I. E. (16). *TERREMOTO EN ECUADOR DEL 16 DE ABRIL*. TRUJILLO-PERU.
- SALUD, O. P. (2008). *"INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA : GUIA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES"*. WASHINGTON.
- SALUD, O. P. (2008). *INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA* .
- Sanches. P. (2016). *INFORME DEL SITEMA DE REDUCCION DE RIESGOS*. GUARANDA.
- Servicios, P. y. (31 de Octubre de 2012). *SERVICIO NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS Y EMERGENCIAS* . Obtenido de SERVICIO NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS Y EMERGENCIAS :
<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/?s=erupciones+volcanicas+>
- TACRO, U. (31 de Diciembre de 1969). *Red Interagencial para la Educacion en Situaciones de Emergencia* . Obtenido de
<https://www.unicef.org/panama/spanish/herramienta4.pdf>
- TEL. (2016). *SISTEMA ELECTRICO* .
- UM. (2009). Obtenido de UNIVERSIDAD DE MENDOZA:
<http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5.old/SISMOLOGIA.htm>
- UNIDADES DE GESTION DE RIESGO DE BOLIVIA, C. Y. (2018). *GLOSARIO DE TERMINOS Y CONCEPTOS DE LA GESTION DE RIESGO DE DESASTRE PARA PAISES MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ANDINA desision 825*. LIMA .
- URIBE, O. (OCTUBRE de 2017). *CONCENTRACIONES DE PERSONAS, EVENTOS MASIMOS Y PLANES DE EMERGENCIA*. Obtenido de Instituto Distrital de Gestion

de Riesgos y Cambio Climatico: http://documentos.uexternado.edu.co/78435129/wp-content/uploads/2016/12/SDE12_ConcentracionesEveMasivos_2017.pdf

VAZQUEZ, S. G. (2015). *ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES*.
MADRID, ESPAÑA.

ANEXOS

Anexo N° 1: Modelo de Entrevista

Universidad Estatal de Bolívar

Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano

Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

**Entrevista dirigida al personal que labora en el edificio Administrativo de la
Universidad Estatal de Bolívar.**

Título: Seguridad en el sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica.

Objetivo: Investigar sobre las líneas vitales del edificio Administrativo de la U.E.B.

Cuestionario

Sistema eléctrico

¿En caso de que en un sismo se vaya la luz del departamento administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se cuenta con generador eléctrico?

¿El generador eléctrico es automático?

¿De cuántos galones de diésel es el generador eléctrico?

¿Se cuenta con galones extras de diésel?

¿Cuánto tiempo nos abastecería de luz el generador eléctrico?

Sistema de aprovisionamiento de agua

¿En caso de que en un sismo se quede sin agua del departamento administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se cuenta con cisterna de agua?

¿Cuál es la medida de la cisterna?

¿La cisterna a que edificio brinda agua?

¿Cuánto tiempo nos abastecería de agua la cisterna?

¿Existe algún tipo de mantenimiento para la cisterna?

¿Los gabinetes de incendio que se encuentran en el edificio administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se encuentran conectados a la cisterna o existe una bomba auxiliar para incendios?

Sistema de telecomunicaciones

¿Existe algún sistema de información en el edificio administrativo de la U.E.B.?

¿Qué sistemas son?

¿Cómo funcionan los sistemas de comunicación?

¿Los sistemas de comunicación tienen repetidor?

¿Qué alcance tienen los sistemas de información?

Anexo N° 2: Modelo de Ficha de Observación

Universidad Estatal de Bolívar

Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano

Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

Indicadores de valuación en la observación del edificio Administrativo de la U.E.B.

Título: Seguridad en el sistema no estructural del edificio Administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar ante una amenaza sísmica.

Objetivo: Investigar sobre las líneas vitales del edificio Administrativo de la U.E.B.

Indicadores	Cuenta con sistema eléctrico		Cuenta con aprovisionamiento de agua		Cuenta con sistema de telecomunicaciones		Cuenta con sistema de ventilación interno		Cuenta con ventanales de vidrio		Las estanterías son ancladas a la pared		Las puertas se abren para dentro o para fuera		Cuenta con equipos electrónicos	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Dentro	Fuera	Si	No
Escala																

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Anexo N° 3: Registro de procedimientos en operaciones

Escalas Registros	Si				No
	Semanal	Quincenal	Mensual	Especificar en qué tiempo	
Mantenimiento del sistema eléctrico					X
Mantenimiento del sistema de aprovisionamiento de agua					X
Mantenimiento del sistema de telecomunicaciones					X
Inventario de equipos.					
Mantenimiento en elementos arquitectónicos					X

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Medidas de protección

Indicadores	Escala	
	Si	No
Detectores de humo		X
Radiadores		X
Extintores		X

Fecha de caducidad de los extintores		X
Gabinete de incendios	X	
Señalética ubicada con las normas establecidas por el cuerpo de bomberos.		X

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Anexo N° 4: Matriz ISU

CALCULO DE LA SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL	PARÁMETROS
Sistema Eléctrico	
Cuenta con generador adecuado para el 100% de la demanda de la IES	Generador cobre de 60 a 80 % de la demanda
Se realizan pruebas de funcionamiento del generador	1 vez anual
Esta el generador adecuadamente protegido ante eventos adversos	Sin Protección
Seguridad de las canalizaciones eléctricas, ductos y cables	Dos de tres parámetros protegidos
Sistema de iluminación redundante	Si, cuenta con redundancia
Tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido.	Mayormente protegido
Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro de la IES	Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía; sin seguridad
Sistema de iluminación en sitios claves de la IES	Sin subestaciones eléctricas
Total	
Sistema de Telecomunicaciones	
Estado técnico de las antenas y sus soportes.	Sin riostado
Estado técnico de sistemas de baja corriente (teléfonos internos, conexiones, cables de Internet).	Mal estado
Estado técnico de sistemas de comunicación alterno	Mal estado
Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables	Buen estado
Estado técnico de Sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro de la Universidad	Interfieren seriamente las comunicaciones de la Universidad

Local con condiciones apropiadas para sistema de telecomunicaciones	No existe
Estado técnico del sistema alternativo de comunicación	No existe
Seguridad del sistema interno de comunicaciones	No existe
Total	
Sistema de aprovisionamiento de agua	
Autonomía	No hay cobertura
Cisterna se encuentra en lugar seguro y protegido.	No funcionará en caso de evento adverso
Sistema redundante de distribución de agua	Suple menos del 30% de la demanda
Seguridad del sistema de distribución (Válvula, tuberías y uniones).	No existe
Sistema redundante de bombeo	Suple 80% de la demanda
Total	
Sistema de combustible	
Tanques para combustible con capacidad suficiente para mínimo de 5 días.	5 días de autonomía
Anclaje y buena protección de tanques y/o cilindros.	Sin anclajes
Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles.	Depósitos con mala accesibilidad e inseguros
Seguridad del sistema de distribución (Válvula, tuberías y uniones).	100% operativo
Total	
Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas	
Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimientos de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación.	Juntas sin soportes y rígidas
Condición de tuberías, uniones y válvulas	Bueno

Condiciones de los anclajes de los equipos de la central de calefacción y/o agua caliente.	Malo
Condiciones de los anclajes de los equipos de la central de aire acondicionado.	Deficiente
Ubicación apropiada de los recintos de almacenamiento	Accesible con dificultad
Seguridad apropiada de los recintos de almacenamiento	Bodegas seguras y lógicas
Funcionamiento de los equipos(Ej caldera, Sistema aire acondicionado extractores, entre otros)	Excelente
Total	
Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes. (Incluye computadoras, impresoras, etc.)	
Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	Estanteria asegurada
Computadoras e impresoras con seguro.	Computadores e impresoras sin seguro
Condición del mobiliario de oficina. y otros equipos.	Regular
Total	
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	
Condición y Seguridad de Puertas o Entradas	Se daña, pero no compromete el sistema
Condición y Seguridad de Ventanales	Se daña y puede comprometer el sistema
Condición y Seguridad de Otros elemento de cierre externo*	Se daña y puede comprometer el sistema
Condición y seguridad de techumbres / cubiertas	Se daña, pero no compromete el sistema
Condición y seguridad de parapetos	SI se daña no compromete salida
Condición y seguridad de cercos y cierres	Malo
Condición y seguridad de otros elementos perimetrales {cornisas, ornamentos, etc }	Malo
Condición y seguridad de circulaciones externas	Excelente
Condición y seguridad de circulación internas	Excelente

Condición y seguridad de particiones/divisiones internas	Deficiente
Condición y seguridad de Cielos Falsos o Rasos	Excelente
Condición y seguridad de sistema de iluminación	Excelente
Condición y seguridad de sistema de protección para fuego	Excelente
Condición y seguridad de ascensores	Excelente
Condición y seguridad de escaleras	Malo
Condición y seguridad de cubiertas de piso	Bueno
Acceso a la IES	Malo

Anexo N° 5: Evidencias Fotográficas

Cisterna de agua subterranea



Fuente:Universidad Estatal de Bolivar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

En la fotografia se aprecia que solamente el agua que contiene es utiliza para regadio de los gardines de la U.E.B.

Generador Electrico



Fuente:Universidad Estatal de Bolivar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

En fotografia se puede apreciar que el generedor electrtrico que se encuentra en un buen estado y funcionanado correctamente .

Cisterna De Agua



Fuente:Universidad Estatal de Bolivar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

En la fotografía se puede apreciar que en esta cisterna es considerada para consumo doméstico tiene 30 m³ de agua el cual no abastece para una emergencia.



Fuente:Universidad Estatal de Bolivar

Elaborado por: Inés Ramírez y Ángela Verdezoto

Verificación con el personal encargado de la Dirección de Servicios Institucionales