

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil

TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del proyecto de investigación

**“DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE BIENES INMUEBLES
ANTIGUOS Y PRIVADOS DESDE 1950 HASTA 2017 EN LA CIUDAD DE
RIOBAMBA”**

Autor:

Edgar Santiago Espinoza Vaca

Tutor:

Ing. Arq. Diego Hidalgo, MSc.

Riobamba-Ecuador

Año 2018

REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE BIENES INMUEBLES ANTIGUOS Y PRIVADOS DESDE 1950 HASTA 2017 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, presentado por Edgar Santiago Espinoza Vaca y dirigida por: Ing. Arq. Diego Hernán Hidalgo Robalino.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Arq. Diego Hidalgo MSc.

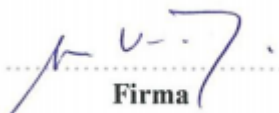
Director del proyecto



Firma

PhD. Víctor J. García

Miembro del tribunal



Firma

Ing. Javier Palacios MSc.

Miembro del tribunal



Firma

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Arq. Diego Hernán Hidalgo Robalino, en calidad de Tutor de Tesis, cuyo tema es: “DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE BIENES INMUEBLES ANTIGUOS Y PRIVADOS DESDE 1950 HASTA 2017 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, CERTIFICO; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo al estudiante Edgar Santiago Espinoza Vaca para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



Ing. Arq. Diego Hidalgo, MSc.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Edgar Santiago Espinoza Vaca e Ing. Arq. Diego Hidalgo; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Sr. Edgar Santiago Espinoza Vaca

C.I. 060394097-4

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Virgen Dolorosa por su guía en cada paso y decisión en mi vida.

Agradezco a mi primo Alexis Martínez por su apoyo a lo largo de este camino, por su ayuda por ser más que un primo, un amigo, un hermano y un mentor y nunca dejarme solo.

Agradezco a mi amada Alejandra mi compañera de vida por su constante apoyo y haber depositado toda su fé en mí desde su llegada, al ser un pilar fundamental en mis incontables días y noches que sin su apoyo esto no sería posible.

Agradezco a mis padres por el apoyo, a mi hermana Nicky por jamás dejarme solo ni dejarme caer en los momentos difíciles, al igual agradezco a las bestias y a celeste por brindarme su cariño y ser mis compañeros en las incontables veladas.

Agradezco al Ing. Arq. Diego Hidalgo por ser mi tutor y brindarme su apoyo y amistad, al impartir un gran conocimiento y ayuda a lo largo del desarrollo del presente proyecto de investigación.

Agradezco a la música por las enseñanzas que me brindo y a mis hermanos de La Vie n' Roll: Dylan, Mikael, Israel, Chip, Nico, Kupa, Geovanny y Daniel por ser los más grandes dementes que depositaron su confianza en mí en los últimos meses y por ser parte de esta historia brutal y sangrienta.

Agradezco a mis amigos de la Banda de Guerra de Ex Alumnos del Glorioso San Felipe Neri por los momentos compartidos y los consejos de la sede.

Agradezco a mis mejores amigos y hermanos de vida Andrei, Pablo y Carlos por cada palabra de apoyo y aliento.

Por último quiero agradecer a mis amigos que han estado presentes en todo este largo proceso por su apoyo y por los momentos compartidos.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi Virgen Dolorosa por iluminar mi camino, a Alejandra por sus buenos consejos, su ayuda incondicional y por no dejarme caer en los momentos cruciales, a mis Padres Doriz Vaca y Edgar Espinoza que me apoyaron mientras todo transcurría de igual manera a mi hermana Nicky que sin sus palabras de aliento, sin su constante preocupación y apoyo nada habría sido igual y a mi familia de La Vie n' Roll por su comprensión, apoyo, buenos consejos y sobre todo por la música.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. MARCO TEÓRICO.....	4
4. METODOLOGÍA.....	8
4.1. Precedentes.....	8
4.2. Marco Teórico.....	9
4.3. Levantamiento de Datos.....	9
4.4. Análisis de Datos.....	12
4.5. Análisis de Resultados.....	14
5. RESULTADOS.....	14
6. DISCUSIÓN.....	25
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
7.1. Conclusiones.....	27
7.2. Recomendaciones.....	29
8. REFERENCIAS.....	30
9.1. MODELOS DE FICHAS.....	33
Anexo 1.....	33

Anexo 2	34
Anexo 3	35
Anexo 4	36
Anexo 5	37
9.2. INFORMACIÓN LEVANTADA.....	38
9.3. CROQUIS BIENES INMUEBLES ANTIGUOS.....	96
9.4. FÓRMULAS PARA OBTENCIÓN DEL PARAMETRO K3 MÉTODO BENEDETTI – PETRINI.....	104
9.5. FOTOGRAFÍAS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas Modernas de Refuerzo en Inmuebles Antiguos	5
Tabla 2: Uso, recomendaciones y restricciones para la aplicación de las técnicas de refuerzo.....	6
Tabla 3: Inventario Viviendas Patrimoniales de la Ciudad de Riobamba.....	10
Tabla 4: Resumen Bienes Inmuebles Antiguos en Estudio.....	15
Tabla 5: Resumen de variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificios (SNGR).....	23
Tabla 6: Resumen del Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti – Petrini)	24
Tabla 7: Modelo de Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles	33
Tabla 8: Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación.....	34
Tabla 9: Variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificaciones (SNGR)	35
Tabla 10: Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada y su valoración numérica.	36
Tabla 11: Características de los Parámetros para la cuantificación del Índice de Vulnerabilidad de Benedetti – Petrini.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Metodología de Investigación	8
Figura 2: Mapeo de Bienes Inmuebles Antiguos y Privados en Estudio	17
Figura 3: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Materiales)	19
Figura 4: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Patologías)	20
Figura 5: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Estado de conservación de la estructura).....	21
Figura 6: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Técnica Recomendada).....	22
Figura 7: Variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificaciones (SNGR)	24

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló un diagnóstico del estado actual de los bienes inmuebles antiguos y privados desde el año de 1950 hasta el 2017 dentro de la ciudad de Riobamba.

Los Ingenieros Civiles, Arquitectos y Restauradores han venido utilizando una variedad de técnicas de recuperación para el mejoramiento de las estructuras históricas, los criterios que fueron tomados en cuenta para el desarrollo de una metodología la cual consiste en la elaboración de fichas que permitan realizar una clasificación de los casos de estudio que determinen sus tipologías arquitectónicas y estructurales, y sirvieron como una herramienta guía que permitió sugerir técnicas adecuadas para la rehabilitación de los bienes inmuebles antiguos.

Al finalizar la investigación se obtuvo como resultado una herramienta de diagnóstico, en la cual se tiene como parámetros principales de evaluación: materiales, patologías, estado de conservación de la estructura, análisis de vulnerabilidad sísmica y técnica recomendada. Siendo de esta manera ejecutable en varias disciplinas que en su posterioridad pueda ser útil en trabajos de rehabilitación de inmuebles antiguos.

En el caso particular de la ciudad de Riobamba, el escaso control en la preservación y utilización de los espacios históricos, ha contribuido a una creciente comercialización y centralización administrativa que ha creado una falta de interés en la preservación de inmuebles antiguos y un progresivo desarrollo de edificaciones modernas que alteran el carácter histórico de esta zona, lo que limita las labores de rehabilitación.

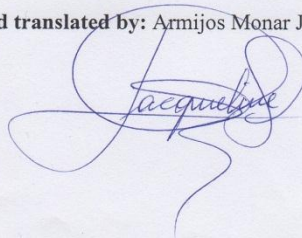
Palabras clave: Diagnóstico, Bienes inmuebles antiguos, Técnicas de rehabilitación.

ABSTRACT

This research carried out a current state diagnostic about private and ancient real estate assets from 1950 to 2017 within the city of Riobamba. In essence, some civil engineers, architects and restorers have been using a variety of recovery techniques for improving historical structures. Some criteria to develop a methodology were taken into account which consisted on the development of cards. They allowed classifying assets into case studies in order to determine their architectural and structural typologies; additionally, it served as a booklet to suggest appropriate techniques for the rehabilitation of the ancient real estate assets. At the end of the investigation, a diagnostic tool was obtained which established the main evaluation parameters such as materials, pathologies, state of conservation of the structure, analysis of seismic vulnerability and a recommended technique. The diagnostic tool is feasible within several disciplines for future rehabilitation of old buildings. In the particular case of the Riobamba city, the limited control over the preservation and use of historic spaces have contributed to a growing commercialization and administrative centralization that has created a lack of interest to preserve ancient old buildings, and allow a modern building progressive development. Therefore, it alters some historical character of this area by limiting rehabilitation work.

Keywords: Diagnosis, ancient real estate, rehabilitation techniques.

Reviewed and translated by: Armijos Monar Jacqueline, MSc.



1. INTRODUCCIÓN

La restauración de bienes inmuebles antiguos es una labor de intervención la cual busca ante todo la conservación del aporte cultural e histórico que se heredan a las generaciones futuras; para poder generar los criterios a considerar en dichos trabajos, es necesario realizar las investigaciones y análisis pertinentes del estado actual en el que se encuentran y así poder dar paso a una elección de técnicas, tratamientos y consideración de materiales para su aplicación.

El escaso control en la preservación y utilización de los espacios del centro histórico de la ciudad de Riobamba ha generado que los inmuebles que presentan afectaciones sean derrocados o abandonados hasta su colapso para dar paso a una edificación nueva de concreto lo que dificulta la aplicación de metodologías para la recuperación de inmuebles antiguos, hasta ahora solo ejecutadas en edificaciones de carácter religioso ya que se consideran trascendentales y de gran herencia cultural, por lo cual anula su práctica en inmuebles particulares, lo que aumenta la falta de interés en la preservación de los mismos y la alteración al carácter histórico y cultural de dicha zona. (Animas Rivera, 2015)

La presente investigación consiste en el desarrollo de un diagnóstico que permita conocer el estado actual de los bienes inmuebles antiguos ubicados en la ciudad de Riobamba, y registrados entre las décadas de 1950 a 1960. Periodo que fue seleccionado por ser la última etapa en la que se aplicaron técnicas y materiales tradicionales de construcción que antecedieron a la fase de transición al cambio por edificaciones de concreto.

El objetivo principal es conocer el estado actual de los bienes inmuebles antiguos sus características tanto estructural y arquitectónica que nos permita establecer la

metodología adecuada para su recuperación lo cual es y debe ser tratado por un equipo multidisciplinario, en el cual intervienen campos como: Ingeniería Civil, Arquitectura, Restauración de Arte, Historia y Arqueología, etc., teniendo claro este criterio no solo se deberá considerar la importancia del edificio sino también la condición actual del mismo. Se ha revisado y citado las técnicas con características no invasoras, compatibles, duraderas y de carácter reversible todo esto dependiendo del caso particular que se presente, para preservar y salvaguardar los valores intrínsecos de los inmuebles antiguos (Di Biase, 2015; Garabito López, Rodríguez Sáiz, Junco Petrement, & Garabito López, 2015; Hernández Martínez, 2015; Peña Mondragón & Lourenço, 2012; Preciado, Rodriguez, Gutierrez, & Leal, 2016).

El interés en realizar este tema de investigación se basa en la importancia de la conservación de los bienes inmuebles antiguos de la década señalada, para lo cual ha sido tomado como base de datos el inventario realizado hace más de 10 años por el Municipio de Riobamba, quienes a pesar de contar con esta valiosa información no han gestionado soluciones que impulsen la conservación de los mismos. Dicha documentación será revisada para la posterior selección de casos de estudio de rehabilitación para identificar sus características, su tipología y estado; revisión que será útil para definir el índice de vulnerabilidad sísmica a través de ciertos parámetros, la información aportada con este estudio podrá ser de gran ayuda para futuras investigaciones y aplicaciones en restauración de bienes inmuebles antiguos y su posible rehabilitación.

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo General

- Diagnosticar el estado actual de los bienes inmuebles antiguos y privados en el ámbito estructural y arquitectónico, a través de metodologías adecuadas para su recuperación.

2.2.Objetivos Específicos

- Revisar documentación mediante la selección de estudios de rehabilitación en inmuebles antiguos estableciendo las técnicas que se pueden aplicar en los bienes inmuebles antiguos en la ciudad de Riobamba.
- Identificar los inmuebles antiguos mediante el levantamiento de datos existente en el municipio de Riobamba y posteriormente mediante fichas definiendo las edificaciones a estudiar y sus características.
- Definir el índice de vulnerabilidad sísmica mediante la aplicación del método de la secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), identificando los problemas y dificultades que se presentan en su rehabilitación.
- Establecer el grado de restauración y/o reconstrucción que se podrá aplicar mediante el análisis de los resultados obtenidos estableciendo las especificaciones técnicas mínimas recomendadas.

3. MARCO TEÓRICO

Los trabajos de rehabilitación estructural se fundamentan en aplicar técnicas constructivas que corrijan el daño local y apariencia de los elementos estructurales. El trabajo de rehabilitación consiste en un “Conjunto de técnicas y métodos que sirven para recuperar una función o actividad que ha disminuido o se ha perdido a causa de algún fenómeno físico como natural” (Garabito López et al., 2015).

Uno de los problemas que se ha venido presentando en la aplicación de las técnicas y métodos de rehabilitación es la falta de experiencia y conocimiento para determinar si son efectivas, durables y compatibles con los materiales y con su estructura original (debido a que la mayoría de los edificios que forman parte de los inmuebles han sido construidos sin ningún tipo de refuerzo, solamente concebidos para soportar su propio peso.), elementos que certificarían el éxito en la rehabilitación ya que los conocimientos sobre la construcción se han venido transmitiendo de generación en generación y basados en la prueba y error (López García, 2012; Peña Mondragón & Lourenço, 2012).

Estas técnicas se deberían utilizar cuando otros materiales usados en rehabilitación no proporcionen el nivel de refuerzo deseado. Sin embargo, el uso de cualquier técnica de refuerzo necesita ser acompañada de un estudio detallado sobre los posibles efectos en la estructura y materiales originales (Tamez & Aguilar, 2016).

La Tabla 1 muestra una recopilación de algunas técnicas de refuerzo modernas utilizadas; sin embargo, debe recalarse que el hecho de que se hayan utilizado no quiere decir que sean las soluciones más adecuadas o efectivas para un problema en particular.

Tabla 1: Técnicas Modernas de Refuerzo en Inmuebles Antiguos

Técnica	Descripción
Anclaje	El anclaje de un elemento, mediante barras o cables de acero, ayuda a mejorar la estabilidad de la estructura o impedir deformaciones excesivas.
Costuras Armadas	Esta técnica se basa en la realización de vacíos en los elementos a reforzar, en donde se introducen barras de metal (acero inoxidable, titanio, etc.), las cuales son después recubiertas, generalmente con mortero. Esta técnica no es muy recomendable ya que es altamente invasora y no es reversible.
Encamisados de Concreto	Cuando se presente grandes esfuerzos de compresión, una deformación lateral o se requiera mejorar la continuidad de los elementos, se puede construir una estructura de concreto armado que recubra al elemento original. Se recomienda que, para obtener un trabajo eficiente de los elementos de concreto, éstos se deben colocar a ambos lados del muro, así como que tengan una buena conexión entre ellos. Esta técnica se recomienda principalmente para reforzar cimentaciones, ya que es altamente invasora, pues al recubrir el elemento original se pierde parte de la identidad arquitectónica del inmueble. Obviamente, esta técnica no se puede aplicar cuando el elemento contenga pinturas murales u otro tipo de adorno arquitectónico o artístico.
Inyección	Esta técnica consiste en inyectar mortero o resinas epóxicas a través de grietas o agujeros previamente realizados, para rellenar las cavidades y vacíos al interior de los elementos tratados; así como para rellenar grietas. Esto permite mejorar las características mecánicas del material. Sin embargo, esta técnica no es reversible y debería realizarse con materiales que hayan mostrado su compatibilidad con los materiales originales, como el mortero de cal y arena
Refuerzo Externo	La aplicación de refuerzo en las caras externas de los elementos utilizando material de alto rendimiento (como son las FRP, mallas de acero, polímeros, etc.) permite incrementar su capacidad. Este refuerzo se une con el elemento original mediante resinas epóxicas, morteros o pegamentos.

Fuente: (Peña Mondragón & Lourenço, 2012)

Los materiales utilizados en la rehabilitación de inmuebles deben respetar los principios de restauración, ya que se tiene algunos parámetros a considerar dentro de cada técnica como son los presentados en la Tabla 2, en forma particular el principio de

durabilidad y compatibilidad (tanto química, como física y mecánica) con los materiales originales.

Tabla 2: Uso, recomendaciones y restricciones para la aplicación de las técnicas de refuerzo

Técnica	Uso	Recomendación	Restricción
Anclaje	Cubiertas, techos, muros	Mejora la estabilidad de la estructura. Impedir deformaciones excesivas	Perturbación visual Corrosión del acero
Costuras Armadas	Muros	Aumenta su capacidad a la tracción Mejora la capacidad portante	Peligro de corrosión Cambia las características mecánicas de los elementos
Encamisados de Concreto	Muros, columnas, cimentaciones	Aumenta su capacidad a compresión	Alta invasión en los elementos Técnica irreversible
Inyección	Mampostería, muros, reparación de grietas	Reforzamientos Mejora la resistencia a compresión	Sensibilidad a la temperatura Dificultad en curado Compatibilidad de las características físicas, químicas y mecánicas
Refuerzo Externo	Muros, columnas	Mejora el comportamiento sísmico de las estructuras Conexiones eficaces de muros	Intrusión visual Aumento de la masa de los elementos

Fuentes: (Aragón Fitera & Freire Tellado, 2012; Geotecnia y Cimientos S.A., 2010;

Monjo Carrió & Maldonado Ramos, 2001)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Una característica de los inmuebles antiguos tanto públicos como privados es que utilizan “la mampostería, que es la combinación de una unidad en estado natural o labrada con formas cuadradas o rectangulares de piedra, barro natural u horneado, en combinación con un cementante de diferentes materiales”, detalle que también resulta

ser puntual para la toma de decisiones en una rehabilitación posterior a su diagnóstico (Preciado et al., 2016).

Es necesario proteger los inmuebles antiguos ante riesgos naturales y generados por el hombre desde una perspectiva de ingeniería sensibilizada y orientada hacia la vulnerabilidad que cada inmueble va presentando con el pasar del tiempo (Hernández Martínez, 2015).

Para la protección y para un análisis de vulnerabilidad sísmica de estos inmuebles es necesario realizar un estudio que busque entender el proceso de construcción del edificio y los materiales usados en su concepción como los implementados en restauraciones por daños y remodelaciones, parámetros que se consideran en el método de La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011).

Teniendo en cuenta que la vulnerabilidad sísmica es una propiedad intrínseca de las estructuras, además según la ley de causa-efecto es una característica de comportamiento propio de los inmuebles; la cual no solo depende del sistema estructural sino también de elementos estructurales y no estructurales, tipo de cubierta, tipo de paredes, configuración en planta y elevación entre otros, estos parámetros son los que considera el Método de Índice de Vulnerabilidad (Benedetti - Petrini), el cual se desarrollo específicamente para edificaciones de mampostería y hormigón; haciendo énfasis en las primeras debido a su alto riesgo sísmico (Carpeta Peña, 2014; Reyes Loáisiga, Sarria Sirias, & Maltez Montiel, 2002; Rivera, 2010).

Esta información mecánica y dinámica experimental en conjunto con el diagnóstico de la estructura, análisis histórico del edificio y la amenaza sísmica resultan de gran utilidad para determinar si el edificio será rehabilitado o reforzado.

4. METODOLOGÍA

La metodología que se usará en el proyecto de investigación se muestra en la Figura 1, la misma detalla un esquema general de la propuesta.



Figura 1: Esquema de Metodología de Investigación

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

4.1. Precedentes

Revisión de Casos de Estudio

Al considerar los respaldos bibliográficos se da la necesidad de registrar la información para facilitar la toma de decisiones en el análisis de los inmuebles antiguos, así como para la evaluación de técnicas de materiales de construcción utilizados, por lo

que se debe considerar la información histórica, la información recopilada para el proyecto, el diagnóstico, el estado actual de la estructura del inmueble, la evaluación de la seguridad y la intervención debe ser registrada.

4.2.Marco Teórico

Establecer un marco teórico referencial

Realizar una recopilación de información necesaria para responder al problema de investigación, y poder generar un marco argumental de cada uno de los pasos seguidos en la presente investigación al igual que los fundamentos que se consideraron para la elaboración de las fichas aplicadas en los bienes inmuebles antiguos en la ciudad de Riobamba.

Técnicas de Rehabilitación

Observando las características de los inmuebles antiguos de la ciudad de Riobamba se podrá diagnosticar el tipo de material adecuado o metodología que se deberá seguir para una rehabilitación de las estructuras y brindar una evaluación de las técnicas modernas existentes.

4.3.Levantamiento de Datos

Verificación de información inventariada de los bienes inmuebles a investigar

Al momento se cuenta con un inventario de las diferentes Viviendas Patrimoniales y Antiguas de la Ciudad de Riobamba, la misma que está separada por épocas las cuales datan desde años anteriores a 1900 y abarcan el mayor número de inmuebles hasta la actualidad 2017.

Tabla 3: Inventario Viviendas Patrimoniales de la Ciudad de Riobamba

VIVIENDAS PATRIMONIALES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA					
Época	N° de Viviendas	Edificaciones Representativas de la Época	Estilos Arquitectónicos	Materiales de la Época	% por época
Antes de 1900	50	Padres Redentoristas (1800), Comunidad Madres Conceptas (1889-1927), Jesuitas-Colegio San Felipe Neri (1836), Curia (1800), Municipio de Riobamba	Neoclásico, Ecléctico, Historista, Tradicional	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera	11,16
1900	68	Comunidad de las Madres de la Caridad, Colegio Riobamba	Neoclásico, Ecléctico, Historista, Tradicional	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc	15,18
1910	42	Iglesia de San Alfonso, Colegio Maldonado, Plaza Roja, Hermanas de la Caridad	Neoclásico, Ecléctico, Tradicional, Nórdico	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc	9,38
1920	99	Bellavista, La Trinidad, Colegio Carlos Cisneros, Empresa de Ferrocarril, Parque Maldonado, Comunidad Marianitas, Comunidad Franciscanas	Neoclásico, Ecléctico, Tradicional, Nórdico, Neogótico	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc	22,10
1930	96	Comunidad Jesuitas, Radio Bonita, FEDEBAR, SRI, Comercial Brito, Iglesia La Dolorosa	Neoclásico, Ecléctico, Tradicional, Modernista	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc	21,43
1940	61	Sindicato de Choferes, Cooperativa de Educadores de Chimborazo, Iglesia y Convento Las Carmelitas, Cámara de la Pequeña Industria de Chimborazo	Neoclásico, Ecléctico, Tradicional, Modernista	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc	13,62
1950	31	Colegio María Auxiliadora, Banco de Fomento, IESS	Neoclásico, Ecléctico, Tradicional, Modernista	Adobe, Ladrillo, Teja, Madera, Bahareque, Cancagua, Zinc, Hormigón	6,92
1960	1		Modernista	Ladrillo, Teja, Madera, Zinc, Hormigón	0,22

Fuente: Departamento de Patrimonio de la Ciudad de Riobamba

El inventario con el que cuenta el Departamento de Patrimonio se realizó en el año 2007 teniendo 10 años de diferencia con la presente investigación, en este periodo de holgura se han ido perdiendo diferentes bienes inmuebles no solo por su derrocamiento

sino también por su descuido a la intemperie perdiendo así una cantidad considerable de las antes mencionadas.

Para verificar la información se aplicará la Tabla 7: *Modelo de Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles* (Ver Anexo 1), la cual se denominó como Modelo de Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles, dentro del cual se recopilará la información de los mismos dentro del periodo establecido, los criterios de evaluación aplicados en la ficha descrita son de carácter social, legal y una breve descripción del estado de conservación de los diferentes bienes a estudiar; actualmente solo contamos con 15 bienes inmuebles de esta época.

Otra de las herramientas que se usará para recolección de información será la Tabla 8: *Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación* (Ver Anexo 2), como punto de partida se tiene la breve descripción que se presentó en la Tabla 7, para dar paso a los criterios tomados en estudio en la Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, donde se considera un análisis de los componentes de la edificación sus afectaciones y el estado de los mismos.

Mapeo de las edificaciones en estudio

Se situará a los diferentes bienes inmuebles antiguos de la década de 1950 a 1960 en las zonas en donde están ubicados dentro de la ciudad de Riobamba; mediante el levantamiento de datos el cual contará con la información necesaria, requerida para poder generar un mapeo adecuado y característico de cada inmueble, aprovechando hitos urbanos como referencia y sectores populares en la ciudad.

4.4. Análisis de Datos

Clasificación por Tipología

Se generará una clasificación de cada inmueble antiguo dependiendo de su tipología ya sea de carácter estructural como arquitectónico que se presentan al momento de la evaluación.

Análisis de Vulnerabilidad del Inmueble (SNGR)

Se establecerá una base de datos con las características de afectación presentados durante la vida útil de los inmuebles basándonos en el modelo propuesto por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador (SNGR), la misma que cuenta con diez parámetros de evaluación y se detalla en la Tabla 9: *Variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificaciones (SNGR)* (Ver Anexo 3), mediante la cual se asociará el daño estimado de cada estructura con la vulnerabilidad dependiendo de su configuración geométrica, su variación en elevación y en planta (Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, 2011).

La calificación cuenta con tres rangos de puntuación de vulnerabilidad:

- Entre 0 y 33 como vulnerabilidad baja.
- Entre 34 y 63 vulnerabilidad media.
- Mayores de 63 vulnerabilidad alta.

Análisis de Vulnerabilidad del Inmueble (Benedetti - Petrini)

Como se ha observado, la evaluación de vulnerabilidad sísmica no es única y se cuenta con algunos métodos o parámetros para su evaluación, tales razones han dado paso a la aplicación del Método de Índice de Vulnerabilidad (Benedetti - Petrini), identificando parámetros importantes los cuales controlan el daño causado en las

edificaciones al momento de un sismo, el método en mención cuenta con once parámetros de evaluación, que se detallan en la Tabla 10: *Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada* (Ver Anexo 4), considerando varios aspectos los cuales juegan un papel importante al momento de evaluar las edificaciones como son: la configuración en planta y elevación, elementos estructurales, elementos no estructurales, estado de conservación, tipo de cubierta y calidad de los materiales. Se podrá establecer el grado de afectación que han sufrido los diferentes bienes inmuebles durante su vida útil (Benedetti, Benzoni, & Parisi, 1988; Benedetti & Petrini, 1984; Carpeta Peña, 2014; Reyes Loáisiga et al., 2002).

La calificación de cada parámetro esta dada por una escala de valores definidos de acuerdo a las clases A, B, C y D, siendo el más optimo A y el más dañino D; los detalles a considerar para selección de las clases están definidos en la *Tabla 11: Características de los Parámetros para la cuantificación del Índice de Vulnerabilidad de Benedetti – Petrini*. (Ver Anexo 5), cada clase cuenta con sus correspondientes factores K_i , el mismo que considera la condición de calidad de cada uno; el valor numérico varía de 0 a 45, de la igual manera son afectados por el coeficiente de peso W_i , el cual se encuentra entre 0,25 y 1,25, reflejando la importancia de cada uno de los parámetros (Benedetti, Benzoni, & Parisi, 1988; Carpeta Peña, 2014; Reyes Loáisiga et al., 2002).

Tomando como referencia lo expuesto por Reyes Loáisiga et al.,(2002). El índice de calificación se define por una escala continua entre 0 y 382,5 que es el valor máximo posible, este se divide para 3,825 para obtener el índice de vulnerabilidad normalizado en un rango que va de $0 < I_v < 100$; cuenta con tres rangos de puntuación:

- $I_v < 15\%$ Vulnerabilidad baja.
- $15\% \leq I_v < 35\%$ Vulnerabilidad media.

- $I_v \geq 35\%$ Vulnerabilidad alta.

4.5. Análisis de Resultados

Resultados

Como resultados se obtendrá un diagnóstico de los diferentes inmuebles antiguos de la época de 1950 y 1960, tanto en el ámbito estructural como arquitectónico. Además se podrá recomendar una técnica de rehabilitación que considere las dificultades técnicas que se podrían presentar en la solución estructural la cual está orientada a los materiales de la propuesta basándonos en el Tabla 1 y Tabla 2.

Discusión

Se comparará los resultados obtenidos en esta investigación para relacionar sus indicadores entre sí, así como con investigaciones anteriores para resaltar las diferencias más importantes.

Conclusiones

Podremos indicar como se respondió la pregunta de investigación y si se logró cumplir los objetivos planteados o no.

5. RESULTADOS

La presente investigación plantea un diagnóstico del estado actual de los bienes inmuebles antiguos de carácter privado, actualmente solo se cuenta con 15 bienes privados de esta época, y 4 públicos, los mismos que no han sido evaluados debido al régimen de propiedad en el que se encuentran ya que corre por parte del estado y de las entidades encargadas de ellos, la Tabla 4 presenta un resumen de todos los bienes inmuebles de la década en estudio con la información principal de cada uno y con el código de investigación denominado Evaluación de Bienes Inmuebles Antiguos (EBIA).

Tabla 4: Resumen Bienes Inmuebles Antiguos en Estudio

N°	Nombre	Código Investigación	Ubicación	Propietario	Fecha de Construcción	Respaldo Fotográfico Completo	Observaciones
1	Residencia	EBIA-01	Espejo entre Junín y Argentinos	Particular	1950	-	
2	Residencia	EBIA-02	Argentinos y Espejo, esq.	Particular	1950	X	
3	Residencia	EBIA-03	Velasco y Orozco	Particular	1950	X	
4	Jardín General Lavalle	EBIA-04	España y Veloz	Público	1950	No	No entra en el estudio al ser un bien inmueble público
5	Residencia	EBIA-05	Veloz y España, esq.	Particular	1950	-	
6	Residencia	EBIA-06	Veloz y Tarqui, esq.	Particular	1950	X	
7	Banco Nacional de Fomento	EBIA-07	Primera Constituyente y 5 de Junio	Estatal	1955-1960	No	No entra en el estudio al ser un bien inmueble público
8	Residencia	EBIA-08	Guayaquil entre Carabobo y Rocafuerte	Particular	1950	-	
9	Residencia	EBIA-09	Guayaquil y García Moreno, esq.	Particular	1950	X	
10	Residencia	EBIA-10	10 de Agosto entre García Moreno y Pichincha	Particular	1950-1960	X	
11	Residencia	EBIA-11	Pichincha y Guayaquil, esq.	Particular	1955-1960	-	
12	Residencia	EBIA-12	Benalcazar y Guayaquil	Particular	1950	X	
13	Residencia	EBIA-13	Velasco entre 10 de Agosto y Guayaquil	Particular	1950	-	
14	Colegio María Auxiliadora	EBIA-14	5 de Junio, Guayaquil, Tarqui y Olmedo	Público	1950	No	No entra en el estudio al ser un bien inmueble público
15	Residencia	EBIA-15	Larrea entre Guayaquil y Olmedo	Particular	1950	X	
16	Residencia	EBIA-16	Olmedo entre García Moreno y Pichincha	Particular	1950	-	
17	Residencia	EBIA-17	Olmedo y Carabobo	Particular	1950	-	
18	Edificio-Residencia	EBIA-18	5 de Junio y Olmedo	Particular	1960	-	
19	Dirección de Sistema de Pensiones IEES	EBIA-19	Av. Unidad Nacional	Estatal	1950	No	No entra en el estudio al ser un bien inmueble público

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Dentro del denominado centro histórico de la ciudad de Riobamba se ha podido identificar el lugar y localización de cada uno de los Bienes Inmuebles en estudio, como se demuestra en la figura 2, diferenciando su ubicación mediante un código de colores, calles, hitos urbanos, sectores populares y lugares referenciales.

Mapeo Bienes Inmuebles (1950-1960)

Ubicación Bienes Inmuebles

- EBIA-01
- EBIA-02
- EBIA-03
- EBIA-05
- EBIA-06
- EBIA-08
- EBIA-09
- EBIA-10
- EBIA-11
- EBIA-12
- EBIA-13
- EBIA-15
- EBIA-16
- EBIA-17
- EBIA-18



Figura 2: Mapeo de Bienes Inmuebles Antiguos y Privados en Estudio

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Mediante el levantamiento realizado en los diferentes bienes inmuebles antiguos de la ciudad de Riobamba se logró verificar los parámetros establecidos en los modelos de fichas.

Para presentar una estimación del conjunto de datos en estudio se ha visto factible organizar de manera gráfica los resultados obtenidos, teniendo los parámetros principales que se han evaluado como son: materiales, patologías, estado de conservación de la estructura, técnica recomendada y análisis de vulnerabilidad sísmica.

Para poder generar una rehabilitación de elementos estructurales es de suma importancia conocer los materiales con los que están concebidos, para así corregir el daño local y la apariencia de los mismos conservando su originalidad en caso de darse una intervención (Garabito López et al., 2015; López García, 2012; Peña Mondragón & Lourenço, 2012).

En la figura 3, se muestra los diferentes materiales predominantes en la estructura de cada uno de los bienes inmuebles.

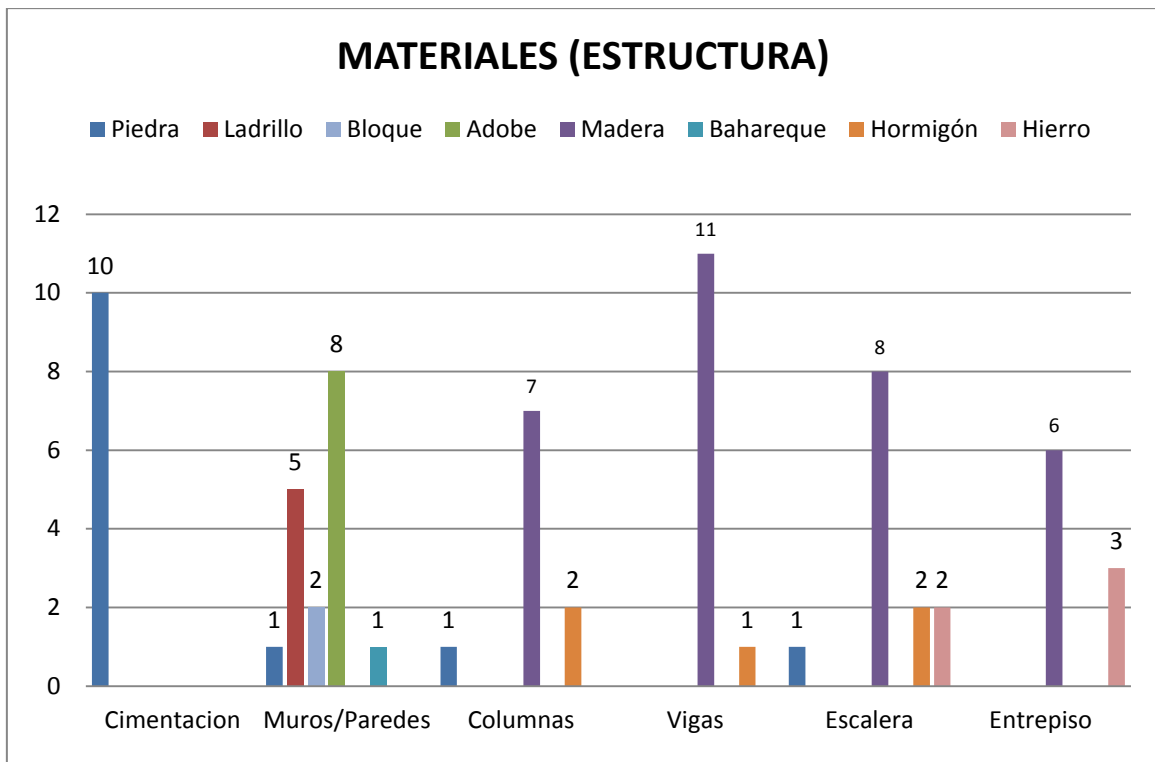


Figura 3: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Materiales)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Debido a la época de su concepción se estima que en todos los casos la cimentación es de piedra, dentro de los muros y paredes los materiales predominantes son el ladrillo y el adobe, tanto columnas, vigas y las escaleras son de madera.

Para brindar un diagnóstico adecuado del estado de un bien inmueble es necesario conocer los daños que han afectado y deteriorado la estructura identificando los elementos que conforman la configuración estructural (vigas, columnas, muros, etc.) y conocer si están comprometidos por alguna afectación en específico (López García, 2012).

En la figura 4, se presentan los daños que han sufrido los bienes inmuebles dentro de su configuración estructural.

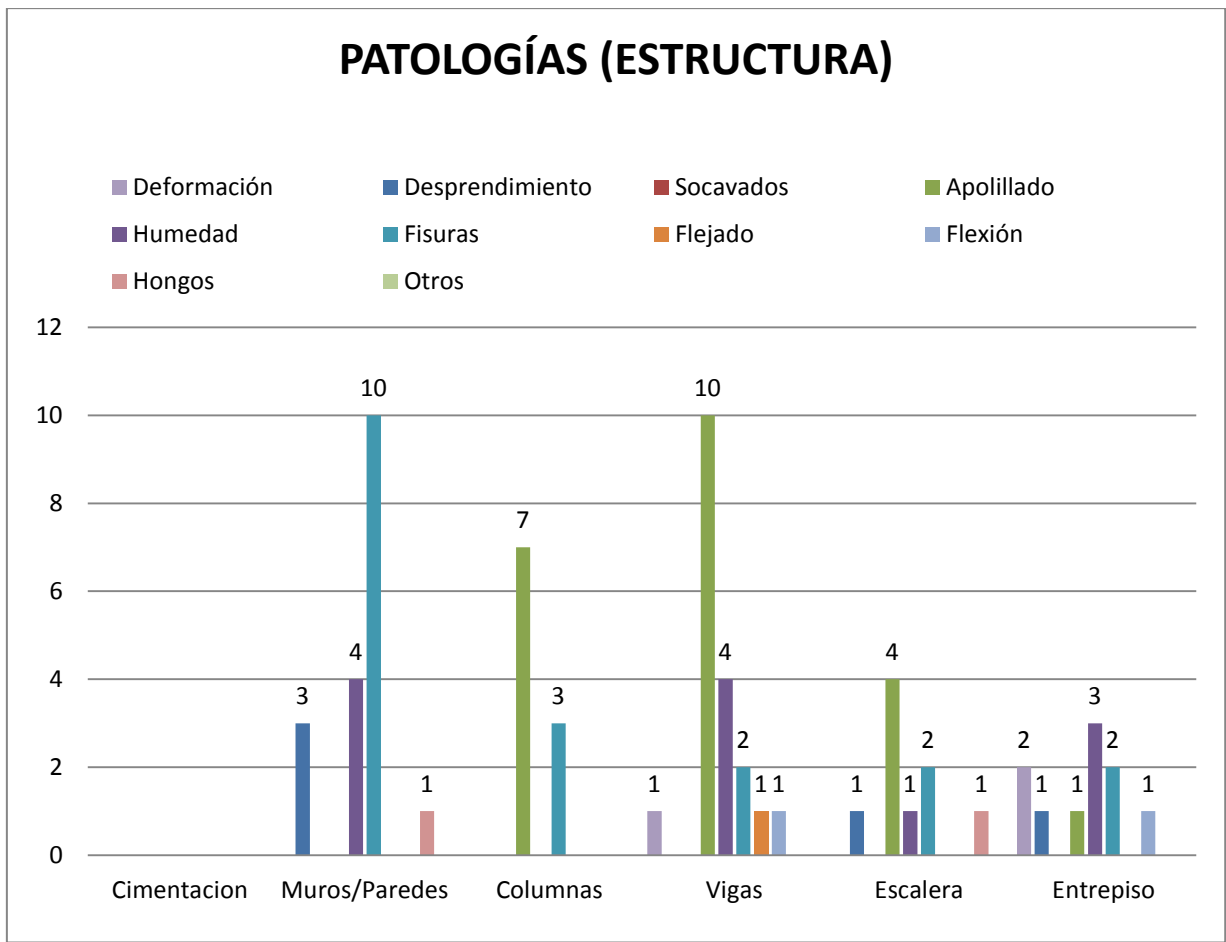


Figura 4: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Patologías)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Predominando afecciones como: la humedad, apolillado, fisuras y flexión dentro de los elementos destacados. Siendo el más común la humedad presente en todos los elementos y las fisuras como patología predominante en vigas y columnas.

Conociendo cuáles son las afectaciones que han tenido cada uno de los elementos de la configuración estructural o arquitectónica nos permite emitir un criterio del estado de conservación mismo que nos ayuda para determinar los parámetros que intervendrán al momento de su proceso de reconstrucción y recuperación (Tamez & Aguilar, 2016).

Dentro de la figura 5, muestra la escala mediante la cual se clasifica el estado de conservación de los elementos estructurales.

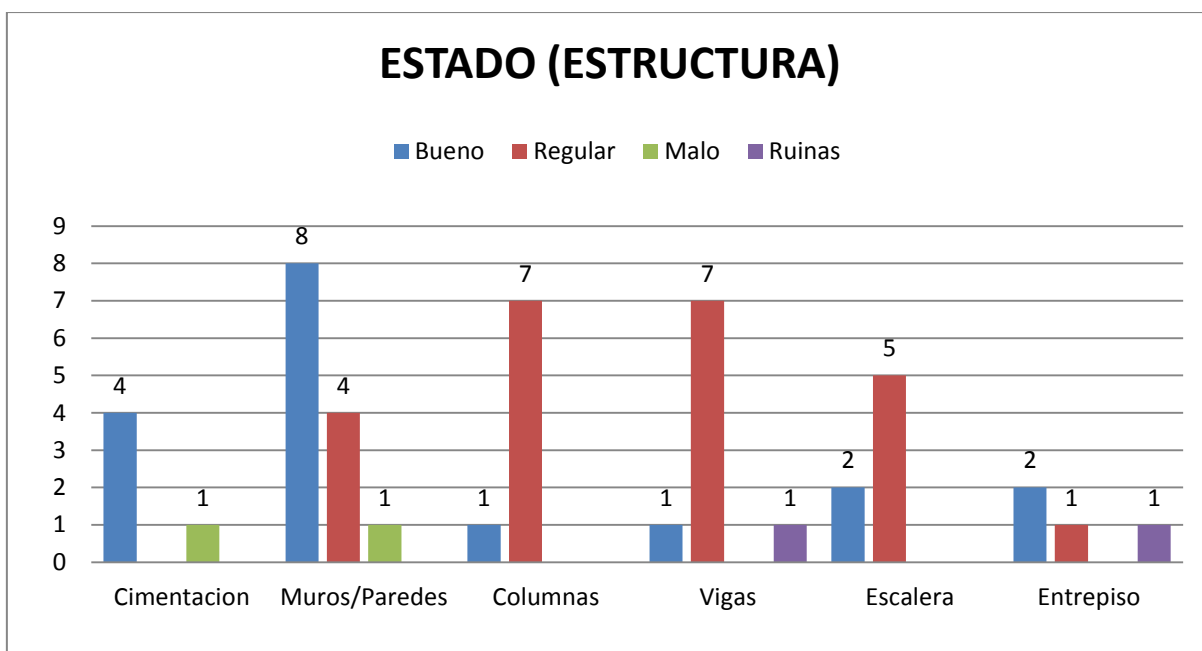


Figura 5: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Estado de conservación de la estructura)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Mediante una revisión fotográfica y observación directa creando un criterio de cómo es la realidad de cada uno de los elementos de los bienes en estudio, los cuales en su mayoría se encuentran en estado regular.

Cualquier técnica aplicada para la rehabilitación de bienes inmuebles debe respetar los principios de restauración ser poco invasores y hasta cierto punto reversibles, también se debe acompañar todos los criterios considerados con un estudio detallado de si se dará un cambio a la originalidad de sus componentes, respetando y asegurando que serán compatibles y duraderos (Peña Mondragón & Lourenço, 2012).

La figura 6 da a conocer los diferentes elementos a los a que se sugirió una técnica en particular de manera subjetiva para poder ser reforzados.

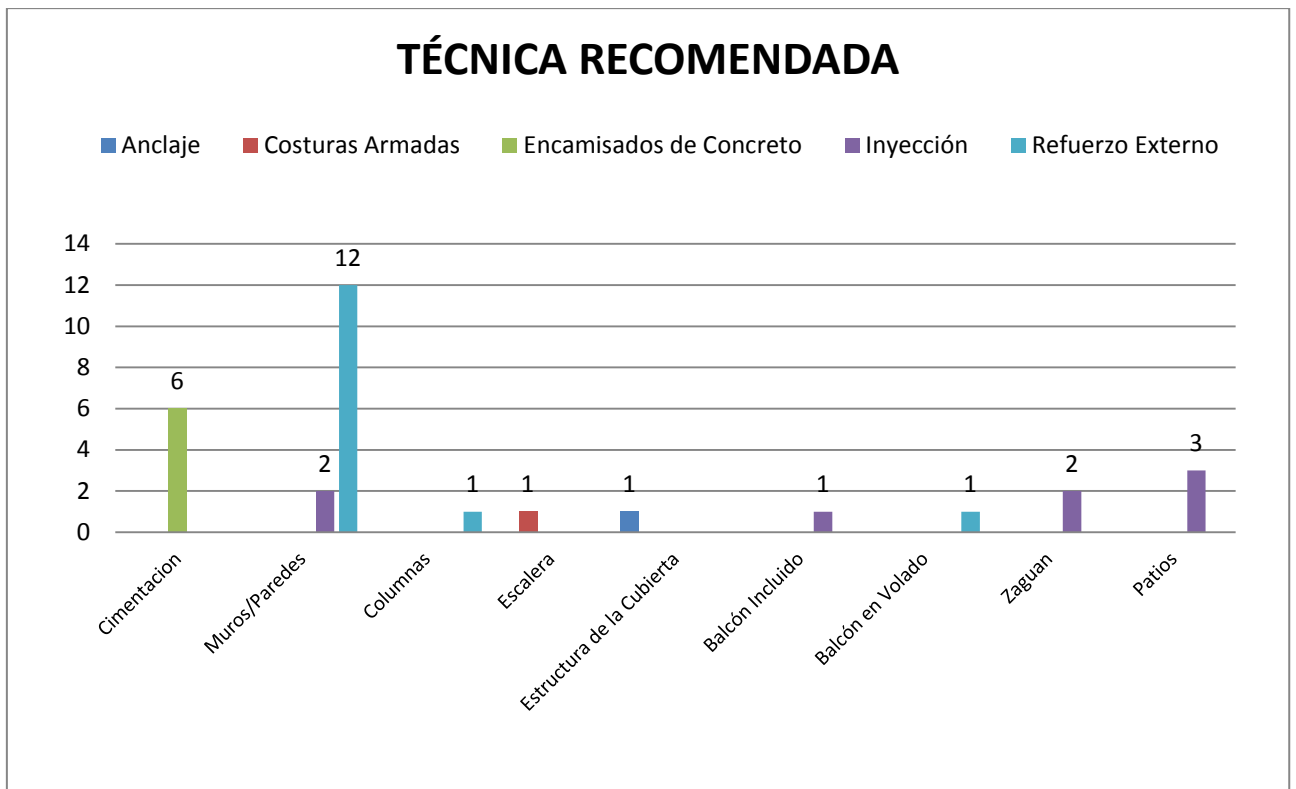


Figura 6: Modelo de Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación, (Parámetro: Técnica Recomendada)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Las intervenciones más recomendadas en este caso han sido el encamisado de concreto y el refuerzo externo los cuales se aplicaran a elementos como la cimentación, muros y paredes por ser poco invasivos para algunos de ellos, cabe recalcar que no son las únicas técnicas sugeridas.

Al aplicar el modelo propuesto por el SNGR; las características particulares de cada estructura se detallan en el resumen en la Tabla 5, donde las estructuras presentan un índice de vulnerabilidad sísmica media y baja

Tabla 5: Resumen de variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificios (SNGR)

Estructura No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sistema Estructural (Describe la tipología estructural predominante en la edificación)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0
Tipo de Material en Paredes (Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación)	10	10	10	1	10	10	1	10	1	10	10	10	10	10	1
Tipo de Cubierta (Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación)	5	5	5	5	5	10	5	5	0	5	5	5	5	5	0
Sistema de Entrepiso (Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta)	10	5	0	5	10	5	5	0	0	5	5	10	5	5	0
Número de Pisos (Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento)	0	0	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	5
Año de Construcción (Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Estado de Conservación (El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación)	1	0	0	0	1	10	0	0	0	1	1	1	1	0	1
Características de suelo bajo la edificación (El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topografía del Sitio (La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forma de construcción (La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades)	0	5	5	5	5	0	5	0	5	0	0	0	0	5	5
Indicador de Vulnerabilidad	41	40	36	36	47	51	32	31	26	37	37	42	37	40	22
Rango de Vulnerabilidad - Baja (B),Media (M),Alta (A)	M	M	M	M	M	M	B	B	B	M	M	M	M	M	B
Estructura de Mayor Vulnerabilidad Sísmica	Bien Inmueble N° 6 (EBIA-08) 51														
Estructura de Menor Vulnerabilidad Sísmica	Bien Inmueble N° 15 (EBIA-17) 22														
Promedio de Vulnerabilidad Sísmica en las estructuras	37														

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Para brindar una recuperación completa de los bienes inmuebles antiguos es necesario que estén listos para resistir un evento sísmico, para ello es necesario realizar un análisis el cual busque entender los métodos de construcción y materiales en la concepción y los implementados en restauraciones, este análisis nos brinda las

características para considerar su vulnerabilidad ante estos sucesos naturales (Hernández Martínez, 2015).

En la figura 7, se describe la tipología estructural de vulnerabilidad predominante de los bienes inmuebles que se tomaron dentro de la investigación, este parámetro da a conocer el rango de afectación en el cual se han clasificado de acuerdo a sus características.

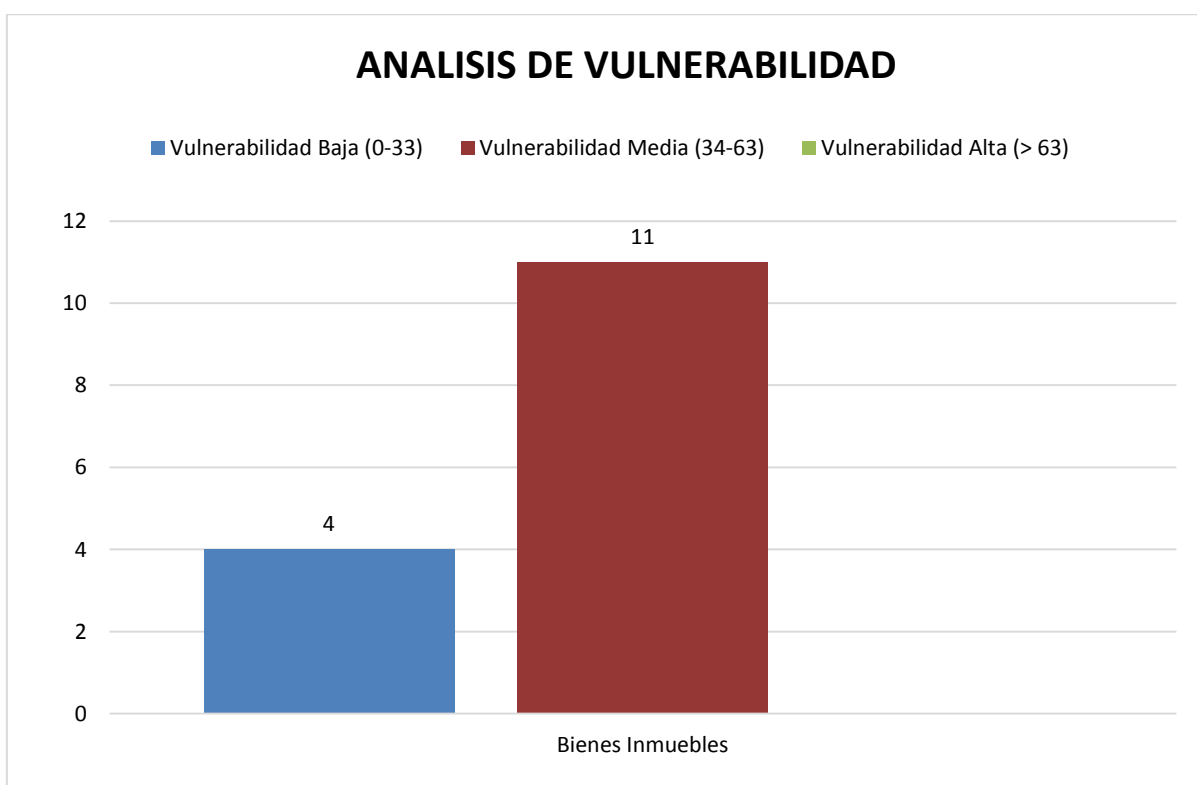


Figura 7: Variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificaciones (SNGR)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Los bienes inmuebles se encuentran en su mayoría edificados por Estructuras de paredes portantes y en un porcentaje menor estructuras de hormigón armado y de madera.

La mayor parte de estructuras son medianamente vulnerables ante un sismo; de igual manera la época de construcción de los bienes en estudio aumentan considerablemente

su vulnerabilidad ante fenómenos sísmicos debido a que en dicha etapa la mayoría de estructuras se concebían para resistir su peso propio.

Al momento de aplicar el Método de Índice de Vulnerabilidad (Benedetti - Petrini); se ha dado una nueva forma de evaluación a las características particulares de cada edificación, las cuales se detallan en el resumen en la Tabla 6: *Resumen del Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti – Petrini)*, donde las estructuras presentan un índice de vulnerabilidad sísmica media y alta, a comparación del método anterior.

Tabla 6: Resumen del Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti – Petrini)

INMUEBLE	W1=	1	W2=	0,3	W3=	1,5	W4=	1	W5=	1	W6=	0,5	W7=	1	W8=	0,3	W9=	1	W10=	0,3	W11=	1	Índice de Vulnerabilidad		
	1. Organización del Sistema Resistente	K1	2. Calidad del Sistema Resistente	K2	3. Resistencia Convencional	K3	4. Posición del edificio y cimentación	K4	5. Diafragmas horizontales	K5	6. Configuración en planta	K6	7. Configuración en elevación	K7	8. Separación máxima entre muros	K8	9. Tipo de Cubierta	K9	10. Elementos no estructurales	K10	11. Estado de Conservación	K11	Índice de Vulnerabilidad Sísmica	Índice de Vulnerabilidad Sísmica (%)	Rango de Vulnerabilidad Sísmica
1	C	20	C	25	D	45	B	5	D	45	C	25	C	25	B	5	B	15	A	0	B	5	201,25	52,61	Alta
2	C	20	C	25	D	45	B	5	D	45	A	0	C	25	A	0	C	25	B	0	A	0	192,5	50,33	Alta
3	C	20	C	25	D	45	B	5	B	5	B	5	C	25	B	5	A	0	B	0	A	0	131,25	34,31	Media
4	C	20	B	5	D	45	B	5	C	15	B	5	C	25	D	45	B	15	B	0	B	5	166,25	43,46	Alta
5	C	20	C	25	D	45	B	5	C	15	A	0	C	25	C	25	C	25	B	0	C	25	193,75	50,65	Alta
6	D	45	C	25	D	45	B	5	C	15	D	45	D	45	C	25	D	45	B	0	D	45	301,25	78,76	Alta
7	B	5	B	5	D	45	B	5	C	15	C	25	C	25	C	25	B	15	B	0	A	0	151,25	39,54	Alta
8	B	5	C	25	D	45	B	5	C	15	C	25	C	25	D	45	B	15	B	0	A	0	161,25	42,16	Alta
9	B	5	B	5	D	45	B	5	B	5	C	25	B	5	C	25	A	0	B	0	A	0	106,25	27,78	Media
10	C	20	C	25	D	45	B	5	C	15	C	25	C	25	A	0	B	15	B	0	B	5	170	44,44	Alta
11	C	20	C	25	D	45	B	5	C	15	C	25	C	25	A	0	C	25	A	0	B	5	180	47,06	Alta
12	C	20	C	25	D	45	B	5	C	15	D	45	C	25	C	25	B	15	B	0	B	5	186,25	48,69	Alta
13	C	20	C	25	D	45	B	5	C	15	B	5	C	25	C	25	C	25	B	0	B	5	176,25	46,08	Alta
14	C	20	C	25	D	45	B	5	D	45	B	5	C	25	A	0	C	25	B	0	B	5	200	52,29	Alta
15	B	5	B	5	D	45	B	5	B	5	B	5	B	5	A	0	A	0	B	0	B	5	95	24,84	Media

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

El método de vulnerabilidad sísmica de Benedetti – Petrini permite tener un panorama muchos más claro del estado de afectación de cada inmueble, ya esta metodología esta enfocada de una manera particular hacia edificaciones de mampostería como lo son gran parte de los bienes inmuebles antiguos; si se desea implementar una posible rehabilitación de los mismos debe garantizar su supervivencia ante un evento de esta magnitud, se destaca que el diseño y los materiales con los que se concibieron los inmuebles no preveían eventos sísmicos (Reyes Loáisiga et al., 2002).

6. DISCUSIÓN

La rehabilitación de los bienes inmuebles antiguos en la ciudad de Riobamba, es un tema en discusión que ha venido tomando gran importancia en los últimos años, ya que al ser esta la denominada “ciudad de las primicias” cuenta con varias construcciones de carácter antiguo tomadas en cuenta desde el año 1950, las cuales han sido segregadas de varios estudios previos por cuanto no son edificaciones del ámbito religioso, pero no por ello menos importante.

La presente investigación recomienda un diagnóstico del estado actual de dichos inmuebles que sirva como herramienta para quienes ejecuten una rehabilitación, cualquiera que sea el protagonista tendrá un punto de partida referencial para generar nuevas investigaciones.

Varias investigaciones antes realizadas por autores como Garabito López et al., (2015); Hernández Martínez, (2015); Peña Mondragón & Lourenço, (2012); Preciado, (2016), mencionan ciertos parámetros a tomar en cuenta para poder realizar el diagnóstico previo a una rehabilitación que no resulta ser completa puesto que no contemplan toda la gama de materiales utilizadas en esa época, y que influyen en la

toma de la decisión con respecto al criterio de estado de conservación de todo el bien inmueble las mismas que incluyen características arquitectónicas y estructurales.

Además de realizar un análisis de vulnerabilidad por separado; debido a que los parámetros evaluados por el método del Índice de Vulnerabilidad expuesto por Benedetti & Petrini, (1984); son muy similares a los del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, se destaca que los detalles particulares de los mismos son aquellos que llaman la atención y generan inquietud ante la urgencia de un replanteamiento de las herramientas ejecutadas por las entidades estatales hacia bienes inmuebles de estas características y el trato especial y minucioso que deben tener al momento de hablar de vulnerabilidad sísmica; ya que si se aplica un método subjetivo como lo es el SNGR se pierde algunos parámetros específicos y necesarios para contar con una evaluación un poco más acertada como lo es Benedetti – Petrini con su análisis de características de materiales y sistema constructivo, razones indispensables al momento de un análisis de este tipo.

La diferencia del presente trabajo de investigación en comparación con los anteriores radica en una compilación de datos, en donde se incluye a todos los materiales utilizados en la construcción del inmueble, el valor histórico, la vulnerabilidad y un detalle de alteraciones de cada uno que permitan conocer el estado actual y verdadero; este estudio analiza cada uno de los componentes de una edificación como la estructura, la fachada, el estado de los pisos y de la cubierta sin discriminaciones, que le otorgan a la herramienta de diagnóstico características como eficacia, eficiencia y minuciosidad con los detalles.

El propósito de generar una herramienta como lo es el diagnóstico actual de los inmuebles da paso a una futura formulación de una metodología que vaya acorde con

las necesidades de cada uno de los inmuebles que permita su conservación y guarde su importancia dentro de la ciudad.

Las principales limitaciones del trabajo investigativo comprenden:

- Un banco de datos incompleto y no actualizado a cargo del departamento de Patrimonio del Municipio Autónomo Descentralizado de Riobamba.
- La falta de una cultura de conservación patrimonial por parte de los ciudadanos Riobambeños.
- El nivel socio económico de la población y en específico de los propietarios de los bienes inmuebles antiguos a ser diagnosticados.
- El déficit de las herramientas generadas por las entidades estatales para este tipo de edificaciones en particular.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

La evaluación realizada a los bienes inmuebles antiguos y privados tanto en el ámbito estructural como en arquitectónico nos ha permitido sugerir una metodología adecuada para su recuperación, la metodología planteada en el presente estudio consiste en la evaluación de los materiales, patologías, estado de conservación y nivel de intervención a los que han sido sometidos cada uno de los inmuebles, generando un diagnóstico completo.

La revisión de la documentación obtenida ha permitido seleccionar algunas técnicas de rehabilitación compatible y duradera con la composición original de los bienes inmuebles antiguos, cada una de ellas debe ir acompañada de un estudio previo y detallado sobre las consecuencias de su aplicación.

Para la identificación de inmuebles antiguos en la ciudad de Riobamba se toma como punto de partida el inventario realizado en el año 2007, lo cual ha permitido hacer un nuevo levantamiento de datos con la ayuda de fichas que caracterizan las edificaciones a estudiar.

Una vez actualizados los datos de los inmuebles antiguos a estudiar se define el índice de vulnerabilidad sísmica mediante la aplicación del método de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y el Método de Índice de Vulnerabilidad de Benedetti – Petrini; en función de los resultados se concluye que los bienes inmuebles se encuentren en un rango entre bajo y medianamente vulnerables ante una amenaza sísmica según la SNGR y en un rango de vulnerabilidad medio y alto en el Método de Benedetti – Petrini; teniendo como condicionante que el método de Benedetti – Petrini analiza de una manera minuciosa parámetros como características de materiales y sistema constructivo, a diferencia del método de SNGR el cual analiza estos parámetros de forma más subjetiva y superficial, debido a estos detalles existe la variación en sus respuestas; lo que indica que se debe analizar de una manera más detallada los parámetros dentro de cada método acorde a las necesidades.

Se establece que el grado de restauración y/o reconstrucción depende del estado de conservación de los bienes inmuebles y esto debe ir de la mano con la técnica recomendada, ya que es un condicionante debido a las ventajas y desventajas que cada una de ellas presenta ante las diferentes características de las estructuras, debido a estos parámetros uno de los bienes inmuebles en nuestro estudio no se encuentra en condiciones para poder ser restaurado.

7.2.Recomendaciones

Es recomendable que exista mayor interés por parte de las entidades encargadas del patrimonio de la ciudad en crear un vínculo con los propietarios para generar mayor interés e importancia sobre las metodologías de recuperación para la conservación de los bienes inmuebles antiguos.

Se recomienda una selección minuciosa de información al momento de generar nuevas investigaciones, ya que los estudios de rehabilitación, reconstrucción y restauración son enfocados a situaciones y características específicas y no todas las edificaciones se encuentran en las mismas condiciones.

Es recomendable realizar un inventario actualizado con los bienes y muebles antiguos existentes y con los que han sido derrocados o abandonados para tener un panorama más claro de la situación actual de los mismos en la ciudad de Riobamba.

Se recomienda generar un estudio para analizar la razón por la cual se da una variación tan notable al momento de aplicar los parámetros que evalúan tanto el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y el Índice de Vulnerabilidad de Benedetti – Petrini, y poder identificar las características particulares que han generado conflicto al momento de su aplicación e interpretación.

Es aconsejable evaluar el grado de invasión de las técnicas para rehabilitación, reconstrucción y restauración de los bienes inmuebles antiguos y así tener en cuenta el nivel de cambio que sufriría la estructura actual.

8. REFERENCIAS

- Animas Rivera, H. (2015). Dinámica multidisciplinaria de los factores que influyen en la preservación de los edificios patrimoniales. *Convergencias Del Diseño y de La Construcción IV*, (July).
- Aragón Fitera, J., & Freire Tellado, M. (2012). Rehabilitación del patrimonio como futuro de la profesión: un caso práctico. *Congreso Nacional de La Ingeniería Civil - Valencia*, (978-84-380-0452-4), 1–14. Retrieved from http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15774/Artículo - Congreso de Ingeniería Civil_2012.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Benedetti, D., Benzoni, G., & Parisi, M. A. (1988). Criteria for investment decisions and risk management, *16* (March 1986), 183–201.
- Benedetti, D., & Petrini, V. (1984). Sulla vulnerabilità sismica di edifici in muratura: Proposte di un metodo di valutazione. *L'industria delle Costruzioni*, *149*, 66-74.
- Carpeta Peña, E. L. (2014). *Determinación del Índice de Vulnerabilidad Sísmica de Siete Viviendas Mediante Cuatro Metodologías en la Ciudad de Bogotá*.
- Di Biase, C. (2015). La Carta de Venecia: cincuenta años después. *Loggia, Architettura & Restauración*. Retrieved from <http://polipapers.upv.es/index.php/loggia/article/view/3947>
- Garabito López, J., Rodríguez Sáiz, Á., Junco Petrement, C., & Garabito López, J. C. (2015). Intervenciones en cubiertas históricas de madera: ¿Restaurar o reconstruir? = Intervention in historical timber roofs: Restore or rebuild? *Anales de Edificación*, *1*(1), 16. <https://doi.org/10.20868/ade.2015.3035>
- Geotecnia y Cimientos S.A. (2010). Técnicas de Rehabilitación/Refuerzos para edificios históricos del Patrimonio Cultural. *Patrac*, (PSE-380000-2008-3), 1–118. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/estudis/2010/hdl_2072_88240/E2.26.pdf

- Hernández Martínez, A. (2015). La conservación y restauración de la arquitectura contemporánea: paradojas y contradicciones. *Loggia, Arquitectura & Restauración*, (ISSN: 1136-758X), P. 18-35.
- López García, J. S. (2012). Diagnóstico de los Centros Históricos de Canarias: Un Balance desde las Normas de Quito, 41–57.
- Monjo Carrió, J., & Maldonado Ramos, L. (2001). Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas, 300–302. Retrieved from http://oa.upm.es/45423/1/2001_patologia_MC_opt.pdf
- Peña Mondragón, F., & Lourenço, P. B. (2012). Criterios para el refuerzo antisísmico de estructuras históricas. *Revista de Ingeniería Sísmica*, 87(December), 47–66.
- Preciado, A., Rodríguez, Ó., Gutiérrez, N., & Leal, O. (2016). Ingeniería Estructural Sensibilizada Ante Riesgos Naturales Aplicada a la Protección del Patrimonio Histórico. In *Ier Congreso Internacional sobre Sustentabilidad en los Hábitats* (pp. 0–21). Guadalajara, México.
- Reyes Loáisiga, N., Sarria Sirias, A., & Maltez Montiel, J. (2002). Metodología para la Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica en Edificaciones. *Uni - Sarec*, 1, 1–15. Retrieved from <http://webserver2.ineter.gob.ni/sis/vulne/managua-luz/PAPER.pdf>
- Rivera, R. (2010). Método del Índice de Vulnerabilidad. *Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado*, 2, 38–60. Retrieved from https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6222/04CAPITULO_3.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2011). Guía para implementar el análisis de vulnerabilidades a nivel Cantonal. Retrieved from http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ID_10464_Redhum-Ec-

GUIA_PARA_IMPLEMENTAR_EL_ANALISIS_DE_VULNERABILIDADES_
A_NIVEL_CANTONA-SNGR-PNUD-21-SEP-_2011.pdf

Tamez, G., & Aguilar, E. (2016). Metodología para evaluación de daños en edificios patrimoniales por afectación sísmica, *I*(ISSN:2518-2943), 13.

9. ANEXOS

9.1.MODELOS DE FICHAS

Anexo 1

Tabla 7: Modelo de Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería				
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-	EBIA-		
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia:	Ciudad:	Zona:
		Parroquia:	Dirección:	N°:
		Cantón:		Mz:
Régimen de Propiedad:		Ubicación:		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia:				
Época de Construcción:				
Fecha de Construcción:				
Tipología:				
N° Retiros:	N° Pisos:			
N° Frentes:	Valoración:			
Entorno de áreas de verdes:		Tipología:		
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Niveles o Pisos:				
Vanos Abiertos:				
Zócalo:				
Balcones:				
Color:				
Textura:		Fotografía:		
ESTRUCTURA				
Tipo:				
Cimentación:				
Paredes:				
Cubierta:				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada:				
Cubierta:				
Estructura:				
Intervenciones:				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Anexo 2

Tabla 8: Ficha de Sistema Constructivo y Estado de la Edificación

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ESTADO DE LA EDIFICACIÓN																																						
Código Inventario 2007 N°: 4H4-07-										Mz:					Código Investigación N°: EBIA-																							
SUBCOMPONENTES	MATERIALES										PATOLOGÍAS										ESTADO			INTERVENCIONES		TÉCNICA RECOMENDADA												
	PIEDRA	LADRILLO	BLOQUE	ADobe	TAPIAL	MADERA	HORMIGÓN	HIERRO	CARRIZO	BAHAREQUE	ARCILLA	ASBESTO	ZINC	ESTERILLA / ZURO	CERÁMICAS	MARMOL	ALUMINIO	PINTURA	ENLUCIDO	OTROS	DEFORMACIÓN	DESPRENDEMIENTOS	SOCAVADOS	ASENTAMIENTOS	OXIDACIÓN	APOLLILLADOS	HUMEDAD	FISURAS	FLEJADOS	PANDEOS	HONGOS	OTROS	BUENO	REGULAR	MALO	RUINAS	NO ALTERA	ALTERA
A. ESTRUCTURA																																						
CIMENTACIÓN																																						
MUROS / PAREDES																																						
COLUMNAS																																						
VIGAS																																						
ESCALERA																																						
ENTREPISO																																						
B. CUBIERTA																																						
ESTRUCTURA																																						
CUBIERTA PLANA																																						
CUBIERTA INCLINADA																																						
CIELO RASO																																						
C. FACHADAS																																						
BALCÓN INCLUIDO																																						
BALCÓN EN VOLADO																																						
ALEROS																																						
ANTEPECHOS																																						
BALAUSTRÉS																																						
MOLDURAS Y ORNAMENTACIÓN																																						
PUERTAS																																						
VENTANAS																																						
OTROS																																						
D. PISOS - ACABADOS																																						
ZAGUAN																																						
PATIOS																																						
GALERÍAS																																						
INTERIORES																																						

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V

Anexo 3

Tabla 9: Variables e indicadores para vulnerabilidad sísmica en edificaciones (SNGR)

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACION	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica	Amenaza de Inundación	Amenaza de Deslizamiento	Amenaza Volcánica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	0	1	5	1
		Estructura Metálica	1	1	5	5
		Estructura de Madera	1	10	10	10
		Estructura de Caña	10	10	10	10
		Estructura de Pared Portante	5	5	10	5
		Mixta madera/hormigón	5	5	10	5
		Mixta metálica/hormigón	1	1	10	5
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	1	1	5	1
		Pared de Bloque	1	5	5	5
		Pared de Piedra	10	5	10	5
		Pared de Adobe	10	5	10	5
		Pared de tabla/bahareque/madera	5	5	10	5
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metalica	5	1	NA	10
		Losa de Hormigón Armado	0	0	NA	1
		Vigas de madera y zinc	5	5	NA	10
		Caña y Zinc	10	10	NA	10
		Vigas de madera y teja	5	5	NA	5
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	0	NA	NA	NA
		Vigas y entramado de madera	5	NA	NA	NA
		Entramado madera/caña	10	NA	NA	NA
		Entramado Metálico	1	NA	NA	NA
		Entramado hormigón/metálico	1	NA	NA	NA
Número de Pisos	Se considera el numero de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura inside en su comportamiento	1 piso	0	10	10	10
		2 pisos	1	5	5	5
		3 pisos	5	1	1	1
		4 pisos	10	1	1	1
		5 pisos o mas	1	1	1	1
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10	10	10	10
		entre 1971 y 1980	5	5	5	5
		entre 1981 y 1990	1	1	1	1
		entre 1991 y 2010	0	0	0	0
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0	0	0	0
		Aceptable	1	1	1	1
		Regular	5	5	5	5
		Malo	10	10	10	10
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0	0	0	0
		Inundable	1	10	10	10
		Ciénaga	5	10	10	10
		Húmedo, blando, relleno	10	5	5	5
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construccion de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0	5	1	1
		Bajo nivel calzada	5	10	10	10
		Sobre nivel calzada	0	0	1	1
		Escarpe positivo o negativo	10	1	10	10
Forma de construccion	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	0			
		Irregular	5	NA	NA	NA
		Irregularidad severa	10			

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)

Anexo 4

Tabla 10: Índice de Vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada y su valoración numérica.

i	Parámetro	Ki A	Ki B	Ki C	Ki D	Wi
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0,25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1,5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0,75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0,5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0,25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0,25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1

Fuentes: (Benedetti et al., 1988; Benedetti & Petrini, 1984; Carpeta Peña, 2014; Reyes Loáisiga et al., 2002; Rivera, 2010)

Anexo 5

Tabla 11: Características de los Parámetros para la cuantificación del Índice de Vulnerabilidad de Benedetti – Petrini.


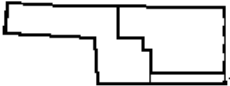

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.				
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.				
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.16$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)				
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.				
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.				
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$				
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.				
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$				
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.				
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.				
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.				

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

9.2. INFORMACIÓN LEVANTADA

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 01

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			1	EBIA-01.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-012	EBIA-01	Residencia	
Ocupación			Localización	
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: San Alfonso
Vivienda	Vivienda	Parroquia: Velasco	Dirección: Argentinos y	N°: 26 - 25
		Cantón: Riobamba	Espejo	Mz: 15
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Tradicional				
N° Retiros:	N° Pisos: 1			
N° Frentes: 1	Valoración: Conjunto Urbano			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Recta				
Niveles o Pisos: 1				
Vanos Abiertos: PB - 3				
Zócalo: Piedra				
Balcones:				
Color: Verde - durazno				
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA		Tipología:		
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Estructura de madera y teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Bueno				
Cubierta: Regular				
Estructura: Regular				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				
		Fotografía:		
				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	10
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	10
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	0
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o más	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	0
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)

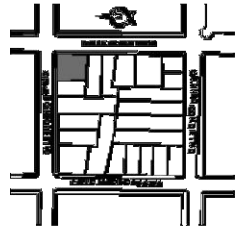
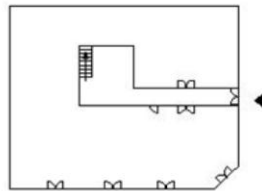

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.16$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	D	45	1	45,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	B	5	0,25	1,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	A	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 201,25 Vulnerabilidad (%): 52,61 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 02

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles							
Universidad Nacional de Chimborazo		Ficha		Registro			
Facultad de Ingeniería		2		EBIA-02.xlsx			
Escuela de Ingeniería Civil		Evaluación de Bienes Inmuebles					
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble				
Edgar Espinoza	4H4-07-061	EBIA-02	Residencia				
Ocupación		Localización					
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: San Alfonso			
Vivienda	Comercial	Parroquia: Maldonado	Dirección: Espejo y Argentinos Esq.	Nº: 25-46			
		Cantón: Riobamba		Mz: 34			
Régimen de Propiedad: Paricular		Ubicación:					
Nombre del Propietario:							
Tipo de Tenencia: Arrendatario							
Época de Construcción: Republicana							
Fecha de Construcción: 1950							
Tipología: Tradicional							
Nº Retiros:	Nº Pisos: 1						
Nº Frentes: 2	Valoración: Conjunto Urbano						
Entorno de áreas de verdes: No							
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA					Tipología:		
Curva							
Niveles o Pisos: 1							
Vanos Abiertos: PB - 7							
Zócalo: Piedra							
Balcones: 1							
Color: Café - Crema							
Textura: Lisa		Fotografía:					
ESTRUCTURA							
Tipo: Muros Portante							
Cimentación: Piedra							
Paredes: Adobe							
Cubierta: Estructura de Madera y Teja							
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE							
Fachada: Buena							
Cubierta: Buena							
Estructura: Buena							
Intervenciones: Si							
Observaciones:							

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	10
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	5
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	0
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	5
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)

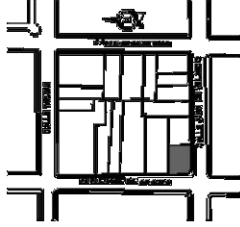
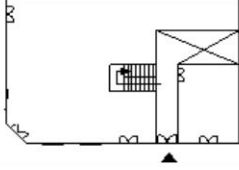

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.20$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	D	45	1	45,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	A	0	0,5	0,00
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	A	0	0,25	0,00
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbrera. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbrera. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbrera. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbrera. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbrera.	C	25	1	25,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	A	0	1	0,00

Valor de Vulnerabilidad: 192,50 Vulnerabilidad (%): 50,33 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 03

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles							
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro			
Facultad de Ingeniería			3	EBIA-03.xlsx			
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles				
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble				
Edgar Espinoza	4H4-07-066	EBIA-03	Residencia				
Ocupación		Localización					
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: San Alfonso			
Vivienda	Comercio	Parroquia: Makdonado	Dirección: Velasco y Orozco	N°: 25-11			
		Cantón: Riobamba		Mz: 36			
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:					
Nombre del Propietario:							
Tipo de Tenencia: Uso propietario							
Época de Construcción: Republicana							
Fecha de Construcción: 1950							
Tipología: Tradicional							
N° Retiros:	N° Pisos: 2						
N° Frentes: 2	Valoración: Conjunto urbano						
Entorno de áreas de verdes: No							
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA					Tipología:		
Curva							
Niveles o Pisos: 2							
Vanos Abiertos: PB-8 PA-8							
Zócalo: Piedra Negra							
Balcones: 4							
Color: Blanco y Sangre de Toro							
Textura: Lisa							
ESTRUCTURA		Fotografía:					
Tipo: Muros Portantes							
Cimentación: Piedra							
Paredes: Adobe							
Cubierta: Madera-Teja-Fibro cemento							
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE							
Fachada: Bueno							
Cubierta: Bueno							
Estructura: Bueno							
Intervenciones: Si							
Observaciones:							

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	10
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	0
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	1
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	5
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)

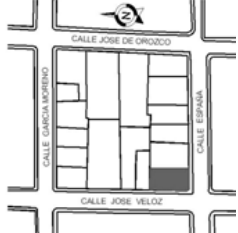
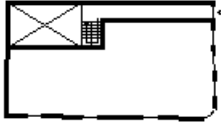

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,15$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	B	5	1	5,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	B	5	0,5	2,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	B	5	0,25	1,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	A	0	1	0,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	A	0	1	0,00

Valor de Vulnerabilidad: 131,25 Vulnerabilidad (%): 34,31 Tipo de vulnerabilidad: Media

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 05

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles							
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro			
Facultad de Ingeniería			5	EBIA-05.xlsx			
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles				
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble				
Edgar Espinoza	4H4-07-116	EBIA-05	Residencia				
Ocupación		Localización					
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: La Concepción			
Vivienda	Vivienda - Comercio	Parroquia: Velasco	Dirección: España y Veloz	N°: 24-11			
		Cantón: Riobamba	Esq.	Mz: 46			
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación: 					
Nombre del Propietario:							
Tipo de Tenencia: Propietario - Arrendatario							
Época de Construcción: Republicana							
Fecha de Construcción: 1950							
Tipología: Tradicional							
N° Retiros:	N° Pisos: 3						
N° Frentes: 2	Valoración: Conjunto Urbano						
Entorno de áreas de verdes: No							
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA					Tipología: 		
Curva							
Niveles o Pisos: 3							
Vanos Abiertos: PB - 8 PA1 - 9 PA2 - 9							
Zócalo: Piedra							
Balcones: 2							
Color: Café - Rosado - Blanco							
Textura: Lisa							
ESTRUCTURA		Fotografía: 					
Tipo: Muros Portante							
Cimentación: Piedra							
Paredes: Ladrillo-Bloque							
Cubierta: Estructura de Madera y Teja							
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE							
Fachada: Buena							
Cubierta: Regular							
Estructura: Regular							
Intervenciones: Si							
Observaciones:							

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	0
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	4 pisos	10
		5 pisos o mas	
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1981 y 1990	0
		entre 1991 y 2010	
		Bueno	
		Aceptable	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Regular	0
		Malo	
		Firme, seco	
		Inundable	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Ciénaga	0
		Húmedo, blando, relleno	
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Sobre nivel calzada	5
		Escarpe positivo o negativo	
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)




i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	B	5	0,25	1,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,16$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	B	5	0,5	2,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	D	45	0,25	11,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 166,25 Vulnerabilidad (%): 43,46 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 06

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			6	EBIA-06.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-154	EBIA-06	Residencia	
Ocupación			Localización	
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: Centro
Vivienda	Comercio	Parroquia: Maldonado	Dirección: Veloz y Tarqui esquina	N°: 23-54
		Cantón: Riobamba		Mz: 66
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento Propietario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Tradicional				
N° Retiros:	N° Pisos: 2			
N° Frentes: 2	Valoración: Conjunto Urbano			
Entorno de áreas verdes: NO				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA		Tipología:		
Curva				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-8 - PA-6				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 6				
Color: Blanco - Rojo				
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA		Fotografía:		
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Estructura de madera y Teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Buena				
Cubierta: Regular				
Estructura: Regular				
Intervenciones: NO				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Caña y Zinc	10
		Vigas de madera y teja	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	1
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	5 pisos o mas	10
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1991 y 2010	1
		Bueno	
		Aceptable	
		Regular	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Malo	0
		Firme, seco	
		Inundable	
		Ciénaga	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Húmedo, blando, relleno	0
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Escarpe positivo o negativo	5
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)



i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.15$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	A	0	0,5	0,00
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	C	25	1	25,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	C	25	1	25,00

Valor de Vulnerabilidad: 193,75 Vulnerabilidad (%): 50,65 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 08

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			8	EBIA- 08.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-222	EBIA- 08	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: La Estación
Vivienda	Ninguno	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Guayaquil entre Rocafuerte y Carabobo	N°: 28-36
		Cantón: Riobamba		Mz: 94
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación: 		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Abandonada				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Tradicional				
N° Retiros:	N° Pisos: 2			
N° Frentes: 1	Valoración: -			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Recta				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-5 PA-5				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 3				
Color: Naranja-Crema				
Textura: Corrugada				
ESTRUCTURA		Fotografía:		
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: No tiene				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Regular				
Cubierta: Ruinas				
Estructura: Mala				
Intervenciones: No				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	10
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	10
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	5
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	1
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	10
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	0
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)

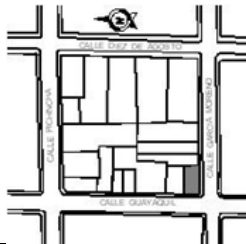

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	D	45	1	45,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,11$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	D	45	0,5	22,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	D	45	1	45,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cunbrera. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cunbrera. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cunbrera. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cunbrera. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cunbrera.	D	45	1	45,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	D	45	1	45,00

Valor de Vulnerabilidad: 301,25 Vulnerabilidad (%): 78,76 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 09

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo		Ficha	Registro	
Facultad de Ingeniería		9	EBIA-09.xlsx	
Escuela de Ingeniería Civil		Evaluación de Bienes Inmuebles		
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-233	EBIA-09	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: Centro
Vivienda	Comercio-Educación	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Guayaquil y García Moreno	N°: 21-17
		Cantón: Riobamba		Mz: 96
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación: 		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Tradicional				
N° Retiros: 1	N° Pisos: 2			
N° Frentes: 2	Valoración: Centro Histórico			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Curva				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-7 PA-7				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 4				
Color: Blanco con verde		Fotografía: 		
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA				
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Ladrillo				
Cubierta: Estructura de madera y teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Buena				
Cubierta: Buena				
Estructura: Buena				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	1
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	5
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	1
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	5
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)


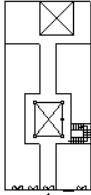

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	B	5	1	5,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	B	5	0,25	1,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,24$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	A	0	1	0,00

Valor de Vulnerabilidad: 151,25 Vulnerabilidad (%): 39,54 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 10

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			10	EBIA-10.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-240	EBIA-10	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: Banco Internacional
Vivienda	Comercio	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: 10 de Agosto entre	N°: 26-23
		Cantón: Riobamba	García Moreno y Pichincha	Mz: 96
Régimen de Propiedad:		Ubicación:		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendatario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Republicana				
N° Retiros:	N° Pisos: 2			
N° Frentes: 1	Valoración: Conjunto Urbano			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Recta				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-5 PA6				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 1				
Color: Crema-Blanco				
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA				
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Estructura de Madera y Teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Bueno				
Cubierta: Regular				
Estructura: Bueno				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				
Fotografía:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	0
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	1
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	4 pisos	10
		5 pisos o mas	
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1981 y 1990	0
		entre 1991 y 2010	
		Bueno	
		Aceptable	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Regular	0
		Malo	
		Firme, seco	
		Inundable	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Ciénaga	0
		Húmedo, blando, relleno	
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Sobre nivel calzada	0
		Escarpe positivo o negativo	
		Regular	
		Irregular	0
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)




i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	B	5	1	5,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,12$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	D	45	0,25	11,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	A	0	1	0,00

Valor de Vulnerabilidad: 161,25 Vulnerabilidad (%): 42,16 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 11

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			11	EBIA-11.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-241	EBIA-11	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: Centro
Vivienda	Comercio- Vivienda	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Pichincha y	N°:
		Cantón: Riobamba	Guayaquil esquina	Mz: 96
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación: 		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento Propietario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1955-1960				
Tipología: Republicana				
N° Retiros:	N° Pisos: 3			
N° Frentes: 2	Valoración: Arquitectónico			
Entorno de áreas de verdes: NO				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Curva				
Niveles o Pisos: 3				
Vanos Abiertos: PB-7 PA-6				
Zócalo: Piedra Pintada				
Balcones: 3				
Color: Azul-Rosado-Blanco				
Textura: Lisa		Fotografía:		
ESTRUCTURA				
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Ladrillo				
Cubierta: Zinc				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Regular				
Cubierta: Regular				
Estructura: Regular				
Intervenciones: si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	1
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	0
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	0
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	5
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	4 pisos	10
		5 pisos o mas	
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1981 y 1990	0
		entre 1991 y 2010	
		Bueno	
		Aceptable	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Regular	0
		Malo	
		Firme, seco	
		Inundable	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Ciénaga	0
		Húmedo, blando, relleno	
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Sobre nivel calzada	5
		Escarpe positivo o negativo	
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)



i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	B	5	1	5,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	B	5	0,25	1,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,21$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	B	5	1	5,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	B	5	1	5,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.	A	0	1	0,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	A	0	1	0,00

Valor de Vulnerabilidad: 106,25 Vulnerabilidad (%): 27,78 Tipo de vulnerabilidad: Media

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 12

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			12	EBIA-12.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-285	EBIA-12	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: San Francisco
Vivienda	Vivienda	Parroquia: Veloz	Dirección: Benalcazar 21-13 y Guayaquil	Nº: 21-13
		Cantón: Riobamba		Mz: 104
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación: <div style="text-align: center;">  </div>		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento Propietario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Republicana				
Nº Retiros:	Nº Pisos: 2			
Nº Frentes: 1	Valoración: Conjunto Urbano			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Recta				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-3 PA-3				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 1				
Color: Rosado con Blanco				
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA		Fotografía: <div style="text-align: center;">  </div>		
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Madera y Teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Buena				
Cubierta: Regular				
Estructura: Buena				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
		Mixta metálica/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	10
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado hormigón/metálico	1
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	0
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)


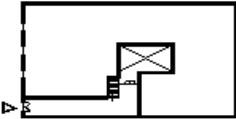

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,12$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0.6$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	A	0	0,25	0,00
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 170,00 Vulnerabilidad (%): 44,44 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 13

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles					
Universidad Nacional de Chimborazo		Ficha	Registro		
Facultad de Ingeniería		13	EBIA-13.xlsx		
Escuela de Ingeniería Civil		Evaluación de Bienes Inmuebles			
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble		
Edgar Espinoza	4H4-07-305	EBIA-13	Residencia		
Ocupación		Localización			
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: San Francisco	
Vivienda	Vivienda Comercial	Parroquia: Veloz	Dirección: Juan de Velasco	N°:	
		Cantón: Riobamba	entre 10 de agosto y Guayaquil	Mz: 104	
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:			
Nombre del Propietario:					
Tipo de Tenencia: Arrendatario					
Época de Construcción: Republicana					
Fecha de Construcción: 1950					
Tipología: Tradicional					
N° Retiros:	N° Pisos: 2				
N° Frentes: 1	Valoración: Centro Histórico				
Entorno de áreas de verdes: No					
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA					Tipología:
Recta					
Niveles o Pisos: 2					
Vanos Abiertos: PB-4 PA-4					
Zócalo: Piedra					
Balcones:					
Color: Amarillo-Blanco					
Textura: Lisa		Fotografía:			
ESTRUCTURA					
Tipo: Muros Portantes					
Cimentación: Piedra					
Paredes: Adobe					
Cubierta: Estructura de madera y teja					
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE					
Fachada: Regular					
Cubierta: Regular					
Estructura: Regular					
Intervenciones: Si					
Observaciones:					

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	1
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	4 pisos	10
		5 pisos o mas	
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1981 y 1990	1
		entre 1991 y 2010	
		Bueno	
		Aceptable	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Regular	0
		Malo	
		Firme, seco	
		Inundable	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Ciénaga	0
		Húmedo, blando, relleno	
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Sobre nivel calzada	0
		Escarpe positivo o negativo	
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)


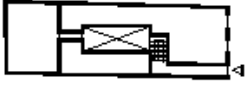

	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0,6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0,4 \leq \alpha < 0,6$. D) Edificio con $\alpha < 0,4$. $\alpha = 0,11$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0,8$ ó $b2 \leq 0,1$ B) Edificio con $0,8 > b1 \geq 0,6$ ó $0,1 < b2 \leq 0,2$ C) Edificio con $0,6 > b1 \geq 0,4$ ó $0,2 < b2 \leq 0,3$ D) Edificio con $0,4 > b1$ ó $0,3 < b2$	C	25	0,5	12,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0,6$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	A	0	0,25	0,00
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbreira. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbreira. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbreira. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbreira. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbreira.	C	25	1	25,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	A	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 180,00 Vulnerabilidad (%): 47,06 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 15

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			15	EBA-15.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-313	EBA-15	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: La Merced
Vivienda	Comercio	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Larrea entre	Nº: 20-45
		Cantón: Riobamba	Guayaquil y Olmedo	Mz: 117
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:		
Nombre del Propietario:				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento Propietario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Republicana				
Nº Retiros:	Nº Pisos: 2			
Nº Frontes: 1	Valoración:			
Entorno de áreas de verdes: No		Tipología: 		
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Recta				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB-3 PA-4				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 3				
Color: Café-crema-verde				
Textura: Lisa		Fotografía: 		
ESTRUCTURA				
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Teja y Madera				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Regular				
Cubierta: Buena				
Estructura: Buena				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	10
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado Metálico	1
		Entramado hormigón/metálico	
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	4 pisos	10
		5 pisos o mas	
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1981 y 1990	1
		entre 1991 y 2010	
		Bueno	
		Aceptable	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Regular	0
		Malo	
		Firme, seco	
		Inundable	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Ciénaga	0
		Húmedo, blando, relleno	
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Sobre nivel calzada	5
		Escarpe positivo o negativo	
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)


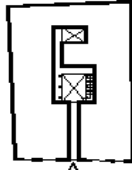

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,08$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	D	45	0,5	22,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbrera. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbrera. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbrera. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbrera. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbrera.	B	15	1	15,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 186,25 Vulnerabilidad (%): 48,69 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 16

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo		Ficha		Registro
Facultad de Ingeniería		16		EBIA-16.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil		Evaluación de Bienes Inmuebles		
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación		Denominación del Inmueble
Edgar Espinoza	4H4-07-320	EBIA-16		Residencia
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: Centro
Vivienda	Comercio	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Olmedo entre García Moreno y Pichincha	N°: 26 - 44
		Cantón: Riobamba		Mz: 119
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:		
Nombre del Propietario: José Romero				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Republicana				
N° Retiros:	N° Pisos: 2			
N° Frentes: 1	Valoración: Centro Histórico			
Entorno de áreas de verdes: No				
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA		Tipología:		
Recta				
Niveles o Pisos: 2				
Vanos Abiertos: PB - 5 PA - 3				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 3				
Color: Rosado - Blanco				
Textura: Lisa				
ESTRUCTURA		Fotografía:		
Tipo: Muros Portantes				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Estructura de Madera y Teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Bueno				
Cubierta: Bueno				
Estructura: Bueno				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado hormigón/metálico	1
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	5 pisos o mas	10
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1991 y 2010	1
		Bueno	
		Aceptable	
		Regular	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Malo	0
		Firme, seco	
		Inundable	
		Ciénaga	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Húmedo, blando, relleno	0
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Escarpe positivo o negativo	0
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)


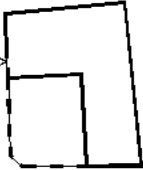

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.14$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	C	15	1	15,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	B	5	0,5	2,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	C	25	0,25	6,25
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.	C	25	1	25,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal contruidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones contruidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 176,25 Vulnerabilidad (%): 46,08 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 17

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles				
Universidad Nacional de Chimborazo			Ficha	Registro
Facultad de Ingeniería			17	EBIA-17.xlsx
Escuela de Ingeniería Civil			Evaluación de Bienes Inmuebles	
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble	
Edgar Espinoza	4H4-07-329	EBIA-17	Residencia	
Ocupación		Localización		
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: La Estación
Vivienda	Vivienda - Comercio	Parroquia: Lizarzaburu	Dirección: Olmedo y Carabobo Esq.	N°: 28-78
		Cantón: Riobamba		Mz: 121
Régimen de Propiedad: Particular		Ubicación:		
Nombre del Propietario: Zoila Paez				
Tipo de Tenencia: Arrendamiento - Propietario				
Época de Construcción: Republicana				
Fecha de Construcción: 1950				
Tipología: Republicana				
N° Retiros:	N° Pisos: 1			
N° Frentes: 2	Valoración: arquitectónico - Estético			
Entorno de áreas de verdes: No		Tipología:		
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA				
Ochave				
Niveles o Pisos: 1				
Vanos Abiertos: PB - 6				
Zócalo: Piedra				
Balcones: 1				
Color: Durazno - Blanco - Café				
Textura: Lisa		Fotografía:		
ESTRUCTURA				
Tipo: Muros Portante				
Cimentación: Piedra				
Paredes: Adobe				
Cubierta: Estructura de Madera - Teja				
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE				
Fachada: Buena				
Cubierta: Regular				
Estructura: Regular				
Intervenciones: Si				
Observaciones:				

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ESTADO DE LA EDIFICACIÓN

Código Inventario 2007 N°: 4H4-07-329

Mz: 121

Código Investigación N°: EBIA-17

SUBCOMPONENTES	MATERIALES																			PATOLOGÍAS										ESTADO			INTERVENCIONES		TÉCNICA RECOMENDADA																		
	PIEDRA	LADRILLO	BLOQUE	ADOBES	TAPIAL	MADERA	HORMIGÓN	HIERRO	CARRIZO	BAHAREQUE	ARCILLA	ASBESTO	ZINC	ESTERILLA/ZURO	CERÁMICAS	MARMOL	ALUMINIO	PINTURA	ENLUCIDO	OTROS	DEFORMACIÓN	DESPRENDIMIENTOS	SOCAVADOS	ASENTAMIENTOS	OXIDACIÓN	APOLLILLADOS	HUMEDAD	FISURAS	FLEJADOS	PANDEOS	HONGOS	OTROS	BUENO	REGULAR	MALO	RUINAS	NO ALTERA	ALTERA	DESCRIPCIÓN														
A. ESTRUCTURA																																																					
CIMENTACIÓN	x																																																				
MUROS / PAREDES			x																																																		
COLUMNAS						x																			x																												
VIGAS						x																			x																												
ESCALERA																																																					
ENTREPISO																																																					
B. CUBIERTA																																																					
ESTRUCTURA						x																																															
CUBIERTA PLANA																																																					
CUBIERTA INCLINADA																																																					
CIELO RASO																																																					
C. FACHADAS																																																					
BALCÓN INCLUIDO	x																																																				
BALCÓN EN VOLADO																																																					
ALEROS																																																					
ANTEPECHOS																																																					
BALAUSTRÉS																																																					
MOLDURAS Y ORNAMENTACIÓN																																																					
PUERTAS						x																																															
VENTANAS						x																																															
OTROS																																																					
D. PISOS - ACABADOS																																																					
ZAGUAN																																																					
PATIOS	x																																																				
GALERÍAS																																																					
INTERIORES						x																																															

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	5
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Mixta metálica/hormigón	10
		Pared de Ladrillo	
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Pared de tabla/bahareque/madera	5
		Cubierta Metálica	
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera y teja	5
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado hormigón/metálico	0
		1 piso	
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	5 pisos o mas	10
		antes de 1970	
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	entre 1991 y 2010	0
		Bueno	
		Aceptable	
		Regular	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Malo	0
		Firme, seco	
		Inundable	
		Ciénaga	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Húmedo, blando, relleno	0
		A nivel, terreno plano	
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Escarpe positivo o negativo	5
		Regular	
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011)

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	C	20	1	20,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	C	25	0,25	6,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0.21$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	D	45	1	45,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	B	5	0,5	2,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	C	25	1	25,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	A	0	0,25	0,00
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cunbrera. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cunbrera. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cunbrera. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cunbrera. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cunbrera.	C	25	1	25,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

Valor de Vulnerabilidad: 200,00 Vulnerabilidad (%): 52,29 Tipo de vulnerabilidad: Alta

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Evaluación Bienes Inmuebles Antiguos – 18

Ficha de Evaluación de las Características de los Bienes Inmuebles							
Universidad Nacional de Chimborazo		Ficha		Registro			
Facultad de Ingeniería		18		EBIA-18.xlsx			
Escuela de Ingeniería Civil		Evaluación de Bienes Inmuebles					
Realizado	Código Inventario 2007	Código Investigación	Denominación del Inmueble				
Edgar Espinoza	4H4-07-380	EBIA-18	Edificio - Residencia				
Ocupación		Localización					
Uso Original	Uso Actual	Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba	Zona: La Merced			
Vivienda	Ninguno	Parroquia: Veloz	Dirección: 5 de Junio y Olmedo	N°: 19-66			
		Cantón: Riobamba		Mz: 138			
Régimen de Propiedad:		Ubicación:					
Nombre del Propietario: Desconocido							
Tipo de Tenencia: Abandonado							
Época de Construcción: Republicana							
Fecha de Construcción: 1950							
Tipología: Tradicional							
N° Retiros:	N° Pisos: 3						
N° Frentes: 2	Valoración:						
Entorno de áreas de verdes: NO							
DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA					Tipología:		
Curva							
Niveles o Pisos: 3							
Vanos Abiertos: PB-6 PA-6							
Zócalo: Piedra							
Balcones: 5							
Color: Verde Oscuro y Blanco							
Textura: Corrugado							
ESTRUCTURA		Fotografía:					
Tipo: Losa Plana							
Cimentación:							
Paredes: Ladrillo							
Cubierta: Losa							
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL INMUEBLE							
Fachada: Buena							
Cubierta: Buena							
Estructura: Regular							
Intervenciones: si							
Observaciones:							

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACION	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica
Sistema Estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón Armado	0
		Estructura Metálica	
		Estructura de Madera	
		Estructura de Caña	
		Estructura de Pared Portante	
		Mixta madera/hormigón	
Mixta metálica/hormigón			
Tipo de Material en Paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisoras de la edificación	Pared de Ladrillo	1
		Pared de Bloque	
		Pared de Piedra	
		Pared de Adobe	
		Pared de tabla/bahareque/madera	
Tipo de Cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta en la edificación	Cubierta Metálica	0
		Losa de Hormigón Armado	
		Vigas de madera y zinc	
		Caña y Zinc	
		Vigas de madera y teja	
Sistema de Entrepiso	Describe el tipo de material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de Hormigón Armado	0
		Vigas y entramado de madera	
		Entramado madera/caña	
		Entramado Metálico	
		Entramado hormigón/metálico	
Número de Pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	5
		2 pisos	
		3 pisos	
		4 pisos	
		5 pisos o mas	
Año de Construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10
		entre 1971 y 1980	
		entre 1981 y 1990	
		entre 1991 y 2010	
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1
		Aceptable	
		Regular	
		Malo	
Características de suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye bajo las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	
		Ciénaga	
		Húmedo, blando, relleno	
Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	0
		Bajo nivel calzada	
		Sobre nivel calzada	
		Escarpe positivo o negativo	
Forma de construcción	La presencia de la irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	5
		Irregular	
		Irregularidad severa	

Fuente: (Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos, 2011)

i	Parámetro	Características	Tipo	K	W	K*W
1	Organización del Sistema Resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la NEC. B. Edificio que presenta en todas las plantas conexiones realizadas mediante vigas de amarre o adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	B	5	1	5,00
2	Calidad del Sistema Resistente	A. Mampostería en ladrillo o bloques prefabricados de buena calidad. Mampostería en piedra bien cortada, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas. B. Mampostería en ladrillo, bloques o piedra bien cortada, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro. C. Mampostería en piedra mal cortada y con piezas no homogéneas, pero bien trabadas, en toda la extensión del muro. Ladrillos de baja calidad y privados de ligamento. D. Mampostería en piedra irregular mal trabada o ladrillo de baja calidad, con la inclusión de guijarros y con piezas no homogéneas o privadas de ligamento.	B	5	0,25	1,25
3	Resistencia Convencional	A) Edificio con $\alpha \geq 1$. B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$. C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$. D) Edificio con $\alpha < 0.4$. $\alpha = 0,22$ (el valor de alfa se determina en función de las características del inmueble)	D	45	1,5	67,50
4	Posición del edificio y cimentación	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.	B	5	0,75	3,75
5	Diafragmas horizontales	A) Edificio con diafragmas de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de desnivel en el diafragma. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con la condición 1. C) Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D) Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.	B	5	1	5,00
6	Configuración en planta	A) Edificio con $b1 \geq 0.8$ ó $b2 \leq 0.1$ B) Edificio con $0.8 > b1 \geq 0.6$ ó $0.1 < b2 \leq 0.2$ C) Edificio con $0.6 > b1 \geq 0.4$ ó $0.2 < b2 \leq 0.3$ D) Edificio con $0.4 > b1$ ó $0.3 < b2$	B	5	0,5	2,50
7	Configuración en elevación	A) Edificio con $-DA/A < 10\%$. B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -DA/A < 20\%$. C) Superficie porche = 10% a 20% ó $-DA/A > 20\%$ ó $T/H < 2/3$. D) Superficie porche $> 20\%$ ó $DA/A > 0$ ó $T/H > 2/3$.	B	5	1	5,00
8	Separación máxima entre muros	A) Edificio con $L/S < 15$ B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ D) Edificio con $L/S \geq 25$	A	0	0,25	0,00
9	Tipo de Cubierta	A. Edificio con cubierta estable y provista de viga cumbre. Edificio con cubierta plana bien conectada. B. Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga cumbre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga cumbre. C. Edificio con cubierta inestable, provista de viga cumbre. D. Edificio con cubierta inestable, sin viga cumbre.	A	0	1	0,00
10	Elementos no estructurales	A. Edificio sin cornisas y sin parapetos. B. Edificio con cornisas y con parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Edificio que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo mal construidos que pueden caer en caso de terremoto. Edificio con balcones construidos posteriormente a la estructura principal y conectada a ésta de modo deficiente.	B	0	0,25	0,00
11	Estado de Conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería. D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	B	5	1	5,00

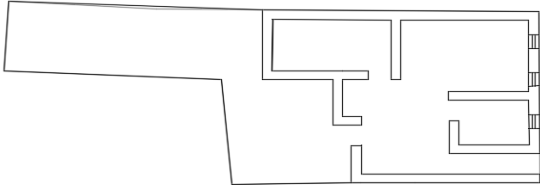
Valor de Vulnerabilidad: 95,00 Vulnerabilidad (%): 24,84 Tipo de vulnerabilidad: Media

Fuente: (Carpeta Peña, 2014)

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

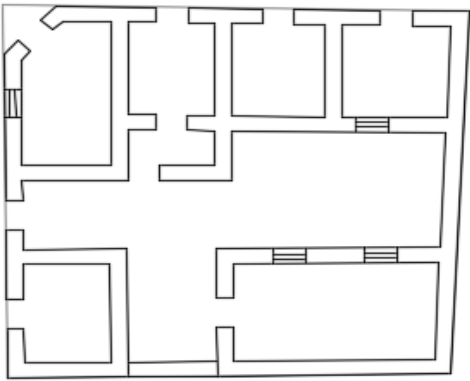
9.3.CROQUIS BIENES INMUEBLES ANTIGUOS

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 01

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	176,61
	Área Y
	99,51
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	1
	Altura del piso 1
	3,5
	Altura del piso 2
	-
Longitud máxima entre muros	
11,35	
Espesor de muros	
0,65	

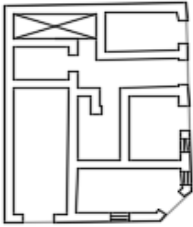
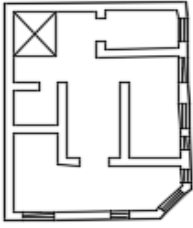
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 02

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	229,145
	Área Y
	211,14
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	1
	Altura del piso 1
	3,7
	Altura del piso 2
	-
Longitud máxima entre muros	
8,23	
Espesor de muros	
0,65	

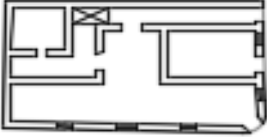
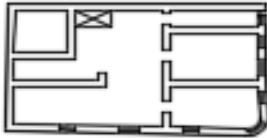
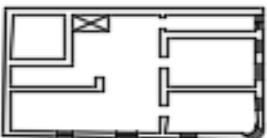
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 03

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petri	
 <p>PB</p>  <p>PA</p>	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	252,063
	Área Y
	284,147
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3
	Altura del piso 2
	2,85
Longitud máxima entre muros	
11,63	
Espesor de muros	
0,6	

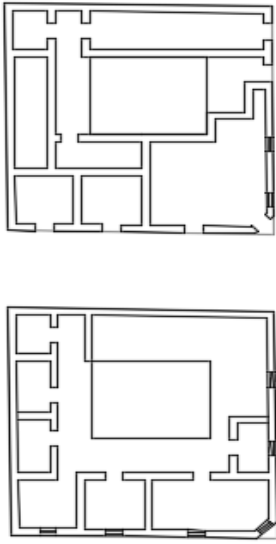
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 05

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petri	
 <p>PB</p>  <p>PA-1</p>  <p>PA-2</p>	Tipo de Mampostería
	Ladrillo
	Área X
	584,215
	Área Y
	291,32
	Vm (mampostería)
	0,75
	Número de pisos
	3
	Altura del piso 1
	3
	Altura del piso 2
	3
Altura del piso 3	
3	
Longitud máxima entre muros	
19,39	
Espesor de muros	
0,6	

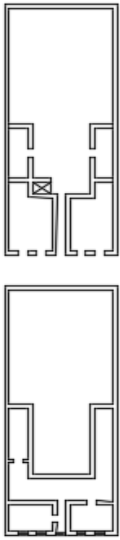
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 06

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
 <p>PB</p> <p>PA</p>	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	420,551
	Área Y
	365,778
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,05
	Altura del piso 2
	3,1
Longitud máxima entre muros	
13,17	
Espesor de muros	
0,6	

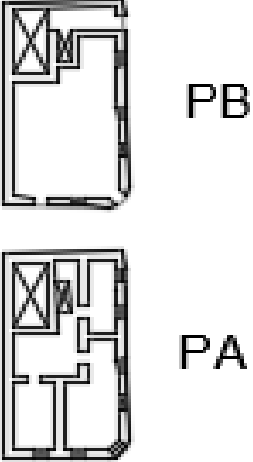
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 08

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
 <p>PB</p> <p>PA</p>	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	288,398
	Área Y
	556,056
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,1
	Altura del piso 2
	3,1
Longitud máxima entre muros	
13,82	
Espesor de muros	
0,6	

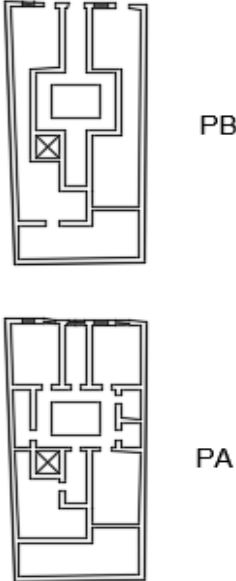
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 09

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Ladrillo
	Área X
	180,465
	Área Y
	247,792
	Vm (mampostería)
	0,75
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,2
	Altura del piso 2
	3,2
Longitud máxima entre muros	
11,9	
Espesor de muros	
0,6	

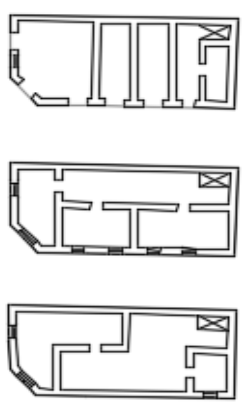
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 10

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	471,988
	Área Y
	777,584
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,2
	Altura del piso 2
	3,2
Longitud máxima entre muros	
28,48	
Espesor de muros	
0,65	

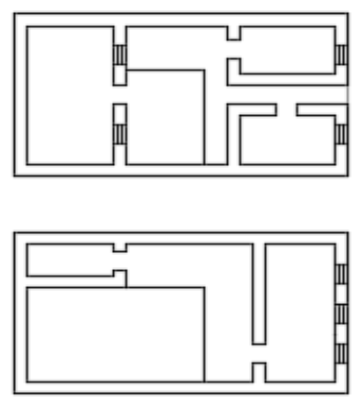
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 11

	Tipo de Mampostería
	Ladrilo
	Área X
	324,575
	Área Y
	253,31
	Vm (mampostería)
	0,75
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3
	Altura del piso 2
	3
Altura del piso 3	
2,5	
Longitud máxima entre muros	
13,07	
Espesor de muros	
0,6	

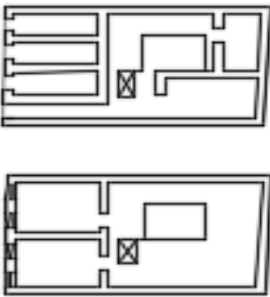
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 12

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	250,352
	Área Y
	158,884
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,2
	Altura del piso 2
	3,2
Longitud máxima entre muros	
7,26	
Espesor de muros	
0,6	

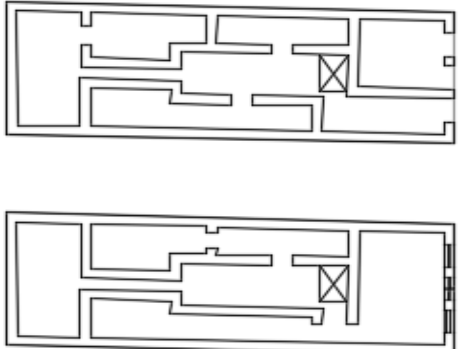
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 13

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	292,86
	Área Y
	144,09
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3
	Altura del piso 2
	3
Longitud máxima entre muros	
5,94	
Espesor de muros	
0,6	

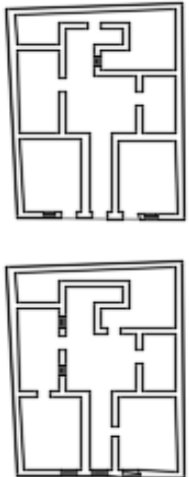
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 15

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	535,552
	Área Y
	190,064
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3,2
	Altura del piso 2
	3,2
Longitud máxima entre muros	
12,77	
Espesor de muros	
0,6	

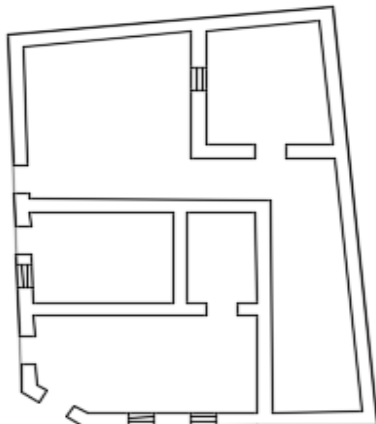
Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 16

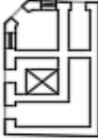
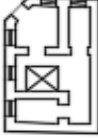

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
 <p>PB</p> <p>PA</p>	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	332,22
	Área Y
	442,68
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	2
	Altura del piso 1
	3
	Altura del piso 2
	3
Longitud máxima entre muros	
13,7	
Espesor de muros	
0,6	

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis Bienes Inmuebles Antiguos – 17

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
	Tipo de Mampostería
	Adobe
	Área X
	164,525
	Área Y
	149,09
	Vm (mampostería)
	0,25
	Número de pisos
	1
	Altura del piso 1
	3,5
	Altura del piso 2
	-
Longitud máxima entre muros	
8,84	
Espesor de muros	
0,6	

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

Croquis de los Bienes Inmuebles Antiguos para la aplicación Método Benedetti - Petrini	
 PB  PA-1  PA-2	Tipo de Mampostería
	Ladrillo
	Área X
	170,28
	Área Y
	184,874
	Vm (mampostería)
	0,75
	Número de pisos
	3
	Altura del piso 1
	3,2
	Altura del piso 2
	3,2
	Altura del piso 3
3,2	
Longitud máxima entre muros	
4,82	
Espesor de muros	

Elaborado por: Edgar S. Espinoza V.

9.4.FÓRMULAS PARA OBTENCIÓN DEL PARAMETRO K3 MÉTODO BENEDETTI – PETRINI

El procedimiento utilizado para este parámetro requiere del levantamiento de algunos datos (Carpeta Peña, 2014).

A_x; A_y: Área total de los muros resistentes en los sentidos X e Y.

τ_k: Resistencia a cortante; característica dependiendo del tipo de mampostería en (Ton/m²), si la mampostería se compone varios materiales el valor de **τ_k** se determina como un promedio de resistencia a cortante de los mismos; para cada uno de los materiales que será **τ_i**, usando como factor de peso el porcentaje relativo en área **A_i** de cada uno, como se muestra en la siguiente ecuación (Carpeta Peña, 2014; Rivera, 2010).

$$\tau_k = \frac{\sum \tau_i * A_i}{\sum A_i}$$

El coeficiente sísmico **C** se lo define como el factor entre la fuerza horizontal resistente al pie de la edificación dividido entre el peso del mismo como se lo expresa en la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\alpha_0 \tau_K}{qN} \sqrt{1 + \frac{qN}{1,5\alpha_0 \tau_K (1 + \gamma)}}$$

Donde:

$$\alpha_0 = A/A_t$$

$$\gamma = B/A$$

$$A = \min(A_x; A_y) ; B = \max(A_x; A_y)$$

$$q = \frac{(A + B)h}{A_t} * P_m + P_s$$

Los parámetros de las ecuaciones son:

N: Numero de pisos

At: Área total cubierta (m^2)

h: Altura media de los pisos (m)

Pm: Peso específico de la mampostería (Ton/m^3)

Ps: Peso por unidad de área del diafragma (Ton/m^2)

El valor de **q** está representado por el peso de un piso por unidad de área cubierta y el mismo es igual al peso de los muros más el peso del diafragma horizontal (Carpeta Peña, 2014; Rivera, 2010).

Para seleccionar una de las cuatro clases del parámetro K3 se lo hace mediante el siguiente factor:

$$\alpha = \frac{C}{\hat{C}}$$

Donde \hat{C} es el coeficiente de aceleración sísmico de la zona correspondiente, el mismo que en el caso de Riobamba según la NEC es de 0,4.

Al momento de aplicar los parámetros anteriores se puede ubicar fácilmente a las edificaciones en una de las 4 clases como son:

- A. Edificio con $\alpha \geq 1$
- B. Edificio con $0,6 \leq \alpha \leq 1$
- C. Edificio con $0,4 \leq \alpha \leq 0,6$
- D. Edificio con $\alpha < 0,4$

9.5.FOTOGRAFÍAS



Levantamiento de Datos (EBIA-02)



Levantamiento de Datos (EBIA-02)



Levantamiento de Datos (EBIA-03)



Levantamiento de Datos (EBIA-06)



Levantamiento de Datos (EBIA-06)



Levantamiento de Datos (EBIA-09)



Levantamiento de Datos (EBIA-10)



Levantamiento de Datos (EBIA-10)



Levantamiento de Datos (EBIA-12)



Levantamiento de Datos (EBIA-12)



Levantamiento de Datos (EBIA-15)



Levantamiento de Datos (EBIA-17)



Bien Inmueble Antiguo con mayor afectación (EBIA-08)