

# Consideraciones constructivas a tomar en cuenta en las intervenciones de la Calzada Crombet.

**Tutora: Arq. Eryl Arner Hernández.**

**Tutora metodológica: Dr. Arq. Coralina Vázquez.**

**Autor: Adolfo Figueroa Carnero.**

**Universidad de Oriente**  
**Facultad de Construcciones**  
**Arquitectura.**

**Consideraciones Constructivas a tomar en cuenta en  
las intervenciones de la Calzada Crombet.**

**Tutora: Arq. Ery Arner Hernández.**

**Dra. Arq. Coralina Vázquez.**

**Autor: Adolfo Figueroa Carnero.**

**Santiago de Cuba 2010.**  
**Año del 52 aniversario de la Revolución.**

# Pensamiento

**Para ser arquitecto hace falta tener un sueño, ideales y la energía física para mantenerlo, y espero que los jóvenes tengan esos sueños y esa energía que los ayude a mantenerlos.**

**Tadao Ando...**



# Pensamiento

# Dedicatoria

Dedico este trabajo de diploma a la gente buena, que me quiere y está a mi lado, en especial a mis padres, mi hija, hermana, novia y a mis familiares todos, que han sido el pilar fundamental sobre el cual me he sostenido todos estos años.

# Agradecimientos

**Agradezco a la vida, por darme la oportunidad de llegar hasta aquí y poder dar mi aporte a la Revolución.**

**A todas las personas que de una manera u otra se mantuvieron conmigo en los momentos y etapas de mi formación. A mis maestros que con su talento y dedicación ayudaron a formarme en la profesión que escogí. Gracias, por mostrarme el camino y por compartir conmigo, tan importantes momentos de mi vida.**

**Agradezco a todos, a los que pueden estar conmigo en este día, y a los que no, porque su aporte me hizo posible llegar hasta aquí.**

**Pero mi agradecimiento en especial va dirigido:**

**A mis padres, por su amor, sacrificio y apoyo constante,**

**A mi hija, mis hermanos queridos,**

**A mi novia por su comprensión y ternura en todo momento,**

**A mi familia toda, por confiar en mí y estar a mi lado,**

**A mis tutoras, en especial a Erly por su confianza, paciencia, amor y dedicación.**

**Gracias, a mis amigos y compañeros.**

## **Resumen**

La presente investigación, partió de las definiciones necesarias para una mejor comprensión de los desastres naturales como fenómenos que afectan un gran número de personas de forma inesperada y dejan pérdidas considerables. Así mismo, se comentaron los conceptos de amenaza y vulnerabilidad, factores que determinan el riesgo y su gestión.

Partiendo de estos conceptos, se analizaron antecedentes de intervenciones técnicas constructivas en comunidades afectadas por desastres naturales tanto en el contexto nacional como internacional, estableciendo la problemática existente en cuanto al tema. La ciudad de Santiago de Cuba, aun cuando no es escenario de desastres naturales, si es a tomar en consideración sus condiciones de riesgo ante el sismo como principal amenaza. De este modo, se realizaron las consideraciones constructivas a tomar en cuenta en las intervenciones de las viviendas de la Calzada Crombet, partiendo de una evaluación de la vulnerabilidad sísmica.

Para la realización de esta tarea, se valoraron metodologías existentes para la evaluación de vulnerabilidad sísmica, así como los estudios de riesgo precedentes en la zona, las características generales del área de estudio y el marco legal existente en cuanto a los desastres en Cuba.

Esta evaluación, permitió conocer los principales aspectos técnicos y constructivos que incidieron en mayor medida en la vulnerabilidad de las viviendas intervenidas, y llegar a las consideraciones en el proceso constructivo para un mejor comportamiento sismorresistente de las mismas.

## **Abstrac**

Investigation this letter, it departed from the necessary definitions for a better comprehension of the natural disasters as phenomena they affect a great number of peoples in an unexpected way and stop considerable losses. Likewise, the concepts are commented of threat and vulnerability, factors that decides the risk and your step.

Departing from these concepts, analyzed antecedents of technical constructive interventions in affected communities for natural disasters so much in the national context as International, by establishing the problematic existent thing as for the topic. The Santiago Cuba city of, even though is not stage of natural disasters, if it is to take under consideration your conditions of risk in the presence of the earthquake as main threat. Thus, carried out the constructive considerations to take into account in the interventions of the housings of the Crombet wide road, departing from an evaluation of the seismic vulnerability.

For the realization of this task, valued to him existent methodologies for the evaluation of seismic vulnerability, as well as the studies of preceding risk in the area, the general characteristics of the area of study and the legal existent frame as for the disasters in Cuba they.

This evaluation, permitted know the main technical and constructive aspects they fell in major measure in the vulnerability of the housings taken part in, and it reaches to the considerations in the constructive process for a better resist seismic conduct of the same thing.

## Índice

	Pág.
<b>Resumen</b>	
<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1 Marco teórico conceptual</b> .....	9
Introducción.....	9
1.1 Conceptos y definiciones.....	10
1.1.1 Desastre.....	10
1.1.2 Amenaza o peligro.....	13
1.1.3 Vulnerabilidad.....	21
1.1.4 Riesgo.....	23
1.2 Antecedentes en la intervención post-desastre.....	24
1.2.1 Experiencias de reconstrucción post-desastre Nicaragua.....	25
1.2.2 Experiencias de reconstrucción post-desastre caso de Cuba.....	26
1.3 Características generales del área de estudio.....	30
1.4 Estudios de riesgo en el área de estudio.....	34
1.5 Marco Legal para la Reducción de Desastres en Cuba.....	40
1.6 Metodologías de estudios de vulnerabilidad sísmica en edificaciones.....	42
Conclusiones parciales.....	46
<b>Capítulo 2 Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas intervenidas en la Calzada Crombet.</b> .....	47
Introducción.....	47
2.1 Características principales de las intervenciones.....	48
2.2 Principales problemas existentes durante la ejecución (Suministro de materiales, mano de obra, eventos naturales).....	50
2.3 Metodología evaluación sísmica.....	51
2.4 Resultados de la evaluación.....	63
2.5 Consideraciones en el proceso constructivo según los principales aspectos que inciden en la vulnerabilidad.....	74



# Índice

Conclusiones parciales.....	78
<b>Colusiones.....</b>	<b>79</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>81</b>
<b>Bibliografía Consultada. ....</b>	<b>83</b>
<b>Anexos...</b>	

## **Introducción.**

La vivienda y el hábitat en general son afectados a nivel mundial por eventos naturales. En Cuba causan frecuentemente grandes daños en el hábitat construido, debido a la vulnerabilidad de las viviendas y sus servicios básicos, dada por las características poco seguras de una parte de las tipologías constructivas predominantes y el grado de deterioro que acumula el fondo habitacional.

Las principales amenazas en el país las constituyen los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes) y en el caso particular de las provincias Orientales el sismo.

Los eventos hidrometeorológicos, representan una amenaza inminente en la temporada ciclónica cada año para las provincias centrales y occidentales de la isla, donde causan grandes estragos en el fondo habitacional construido. La ciudad de Santiago de Cuba, aunque no es la más afectada por este tipo de fenómeno natural, cada año reporta afectaciones, que coinciden con aquellas viviendas con significativos síntomas de deterioro. Esto hace pensar en la necesidad de tenerlos en consideración en las intervenciones que se realizan.

Santiago de Cuba se encuentra en una zona de gran peligrosidad sísmica, siendo esta la principal amenaza. En las consideraciones hechas por la NC 46: Construcciones Sismorresistentes 1999, corresponde a la zona No.3 de riesgo sísmico alto que puede ocasionar daños graves en las construcciones. Debiéndose así, tomar medidas sismorresistentes en las estructuras y obras en función de la importancia de las mismas.

El período de recurrencia de estos eventos es de aproximadamente 75 años. Los últimos movimientos perceptibles que causaron daños significativos fueron el terremoto del 3 de febrero de 1932 y el del pasado 20 de marzo del 2010, de 5.5 grados en la escala de Ritsher, causando afectaciones en 317 edificaciones, la mayoría de las cuales no fueron graves y en edificaciones que se encontraban en un precario estado constructivo.

En sentido general el fondo habitacional del país, presenta un considerable grado de deterioro que lo hace vulnerable ante eventos naturales. Esta

# Introducción

situación es de preocupación del gobierno, teniendo en cuenta el déficit de viviendas que existe y el deterioro de las existentes. En la provincia de Santiago de Cuba la situación no es diferente:

Población de la provincia Santiago de Cuba: 1 044 848 habitantes.

Fondo Habitacional de la Provincia: 333 621

Estado malo: 80891 (24.2%)

Población Municipio Santiago de Cuba: 493 616

Fondo habitacional municipio Santiago: 155 970

Bueno: 99666

Regular: 28217 (18,2%)

Malo: 28087 (18%)

La situación de deterioro que presenta la provincia y particularmente las zonas aledañas al centro de la ciudad como los barrios de San Pedrito, Vista Hermosa, Altos de San Juan, El distrito Abel Santamaría, Chicharrones, entre otros determinaron que la dirección del PCC, el Gobierno de la provincia, en coordinación con las Entidades de Planificación y Construcción, decidieran llevar a cabo una intervención general en estas áreas.

San Pedrito se encuentra entre los barrios que se ha decidido reanimar y llevar a cabo acciones de rehabilitación de sus viviendas. Las tareas, que actualmente aun no han concluido, persiguen el objetivo de elevar la calidad de

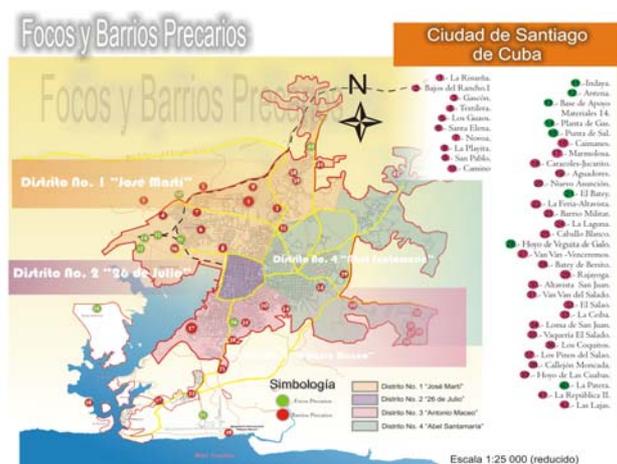


Fig. 1. Barrios precarios en la Ciudad de Santiago de Cuba (48) declarados por el Unidad Provincial de Planificación Física.

# Introducción

vida de los pobladores y revitalizar un área de importancia en la ciudad con grandes síntomas de deterioro.

En el Barrio, ubicado en el sureste de Santiago de Cuba, se concentran manifestaciones de la cultura que caracterizan la ciudad: La conga de San Pedrito, las tradiciones religiosas producto del sincretismo cultura que lo hacen ser una zona muy significativa.

El crecimiento sin planificación, los escasos recursos de sus habitantes y el encontrarse en una zona periférica de la ciudad, unido a los pobres valores de diseño arquitectónico, la calidad de la ejecución y la falta de mantenimiento de las construcciones, determinan que la imagen actual del barrio este muy deteriorada.

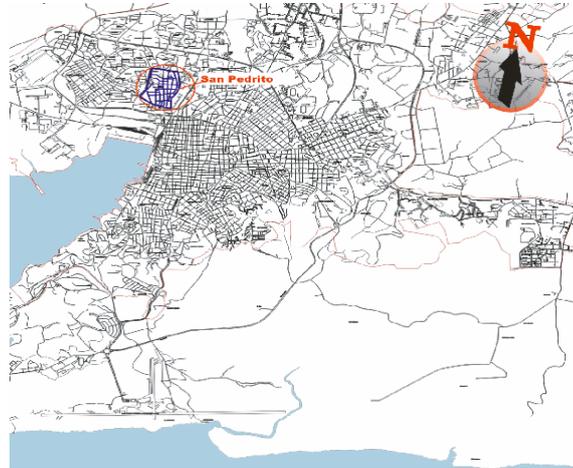


Fig.2.Barrio San Pedrito al sureste de la ciudad de Santiago de Cuba.



Foto: 1.Viviendas ubicadas en la Calzada Combret.



Foto: 2, 3, 4. Viviendas ubicadas en la Calzada Crombet, barrio San Pedrito.

# Introducción

La intervención que se realiza actualmente en el barrio no solo consiste en la rehabilitación y reconstrucción de viviendas, sino que se decidió ampliar la infraestructura de servicios. En este sentido se priorizan la red telefónica y la gastronómica, donde está previsto la rehabilitación de soditos, bodegas, y servicios en general del área.



Foto:5. Cabinas telefónicas ubicadas en el área dentro de las acciones para la reanimación del barrio.

También existe la intención de crear un Club de Computación en la calle Jesús Menéndez esquina Calzada Crombet. Todas estas acciones que están previstas a realizar en el Proyecto de Reanimación del Barrio, demuestran la importancia de la intervención en el área.

Uno de los límites del barrio San Pedrito y que ha sido objeto de interés desde que se iniciaron las acciones de revitalizar las principales avenidas por el 490 Aniversario de la Ciudad es la Calzada Crombet. En la misma se han estado realizando acciones de conservación en las viviendas que comprenden sustituciones de elementos en mal estado como son los de carpintería, los techos y la estructura de soporte de los mismos.

Las edificaciones de la Calzada corresponden en su mayoría a viviendas ejecutadas por la población, con pobres recursos de diseño. Todas ellas de un nivel con algunos casos muy puntuales de dos niveles.



Foto:6. Calzada Crombet

Estas viviendas antes de la intervención que se viene acometiendo, presentaban grandes problemas muchos de ellos originados desde la propia concepción de diseño, ejecución y calidad de las materias primas.

A lo anterior se ha sumado el paso del tiempo que se agrava por la ausencia de mantenimiento, así como la ocurrencia de eventos naturales.

Aunque para las labores de reconstrucción y rehabilitación de las viviendas se ha logrado la participación popular de la localidad afectada, la mayor proporción de los materiales y soluciones tecnológicas que se aplican, bajo la urgencia de las necesidades creadas, son de procedencia externa al territorio, con la consecuencia de los elevados costos indirectos que esto deriva, soluciones que se alejan de los principios de la sustentabilidad.

Se define como **Problema de la investigación** la mala calidad constructiva en la intervención de las viviendas en la Calzada Crombet, el inadecuado e insuficiente control durante la ejecución y violaciones en los procesos constructivos que reproducen las condiciones de riesgo y vulnerabilidad ante eventos sísmicos.

Intervenciones como las que se están llevando a cabo en San Pedrito, serán tomadas como referencia para ser reproducidas en otros barrios con estas mismas características: barrio periférico, con grandes problemas constructivos, de servicios y de infraestructura en sentido general.

Todas estas irregularidades en el proceso constructivo, unidas a la zona de riesgo donde se ubican, apuntan a una evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas donde se han llevado a cabo las acciones.

**Objeto de Estudio:** las viviendas ubicadas en la Calzada Crombet intervenidas dentro del plan de reanimación del barrio San Pedrito en Santiago de Cuba.

**Objetivo de la investigación:** Definir consideraciones constructivas a tomar en cuenta en las intervenciones de las viviendas de la Calzada Crombet a partir de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.

**Campo de Acción:** Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas y definición de consideraciones constructivas a tomar en cuenta en las intervenciones, que en ellas realizan en el marco del Proyecto de Reanimación de la Calzada Crombet.

Los **Objetivos específicos** de la investigación son:

- ❖ Analizar, partiendo de experiencias internacionales y nacionales, los aspectos conceptuales, teóricos, y metodológicos relacionados con las intervenciones que se han realizado para el caso de la vivienda social en áreas de riesgo a eventos naturales y que puedan ser aplicados en el caso del área de estudio.
- ❖ Determinar las consideraciones constructivas tomando en consideración los factores técnicos y constructivos que inciden en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del área de estudio a partir de la evaluación de la misma.

**Hipótesis de la Investigación:** La evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas intervenidas permitirá conocer los factores técnicos y constructivos de mayor incidencia en la misma, así como establecer las consideraciones necesarias para disminuir las condiciones de riesgo.

La investigación se estructura en dos capítulos:

**Capítulo 1:** Marco Teórico Conceptual para el análisis de los desastres y la vulnerabilidad sísmica.

Se definirán los fundamentos teóricos y metodológicos en los que se sustenta el estudio a realizar y la caracterización del área de estudio.

**Capítulo 2:** Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas intervenidas en la Calzada Crombet.

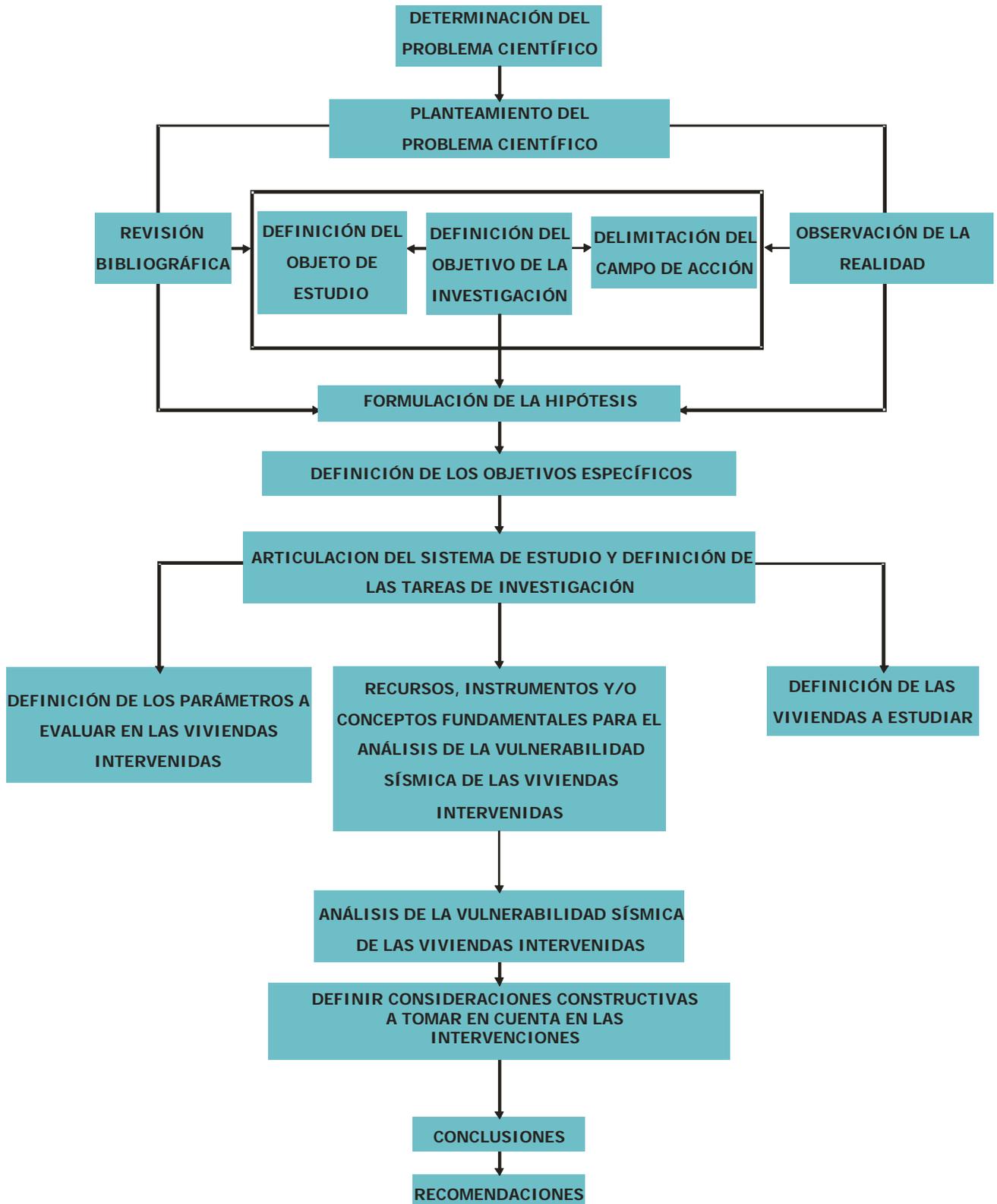
Partiendo de la caracterización de las acciones que se han realizado en las viviendas de la Calzada Crombet y de la metodología optada, se hará la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las mismas y se llegará a consideraciones constructivas a tomar en cuenta en las intervenciones.

Durante todo el proceso de análisis se ha de arribar a conclusiones parciales que finalmente se resumirán en las conclusiones finales del trabajo.

# Introducción

Se expondrán recomendaciones que puedan contribuir a investigaciones futuras y acciones de intervención en otras áreas barriales de la ciudad bajo las mismas condiciones de riesgo ante eventos naturales.

## Esquema del Método de Trabajo para la Investigación.



## **Introducción.**

Durante los últimos 10 años en el mundo han ocurrido una serie de desastres naturales que han ocasionado pérdidas de vidas humanas y daños materiales en diferentes latitudes.

El 2010 ha sido activo desde el punto de vista de los desastres sísmicos, tal es el caso del sismo ocurrido el pasado 12 de enero de 2010 en Haití a las 16:53:09 hora local (21:53:09 UTC) con epicentro a 15 Km. de Puerto Príncipe, la capital de Haití. El sismo tuvo una magnitud de 7,0 grados y se generó a una profundidad de 10 kilómetros. Este terremoto constituyó el más fuerte registrado en la zona desde 1770, fue perceptible en países cercanos como Jamaica y República Dominicana y nuestro país donde provocó temor y evacuaciones preventivas. Los efectos causados sobre el país más pobre de América Latina fueron devastadores desde el punto de vista económico, social y político.

Este ha sido solo un ejemplo, pues cada semana es noticia la ocurrencia de nuevos sismos en diferentes partes del mundo, así como olas de frío, calor, erupciones volcánicas, intensas lluvias y derrames químicos en mares y océanos. Esta situación hace pensar en la actuación del hombre tanto en disminuir las condiciones de riesgo en los asentamientos humanos así como, en los casos en que el desastre es inminente, lograr intervenciones adecuadas que no reproduzcan las condiciones de riesgo y bajo criterios de sustentabilidad.

Para la mejor comprensión de los desastres, en el presente capítulo serán expuestos determinados conceptos y definiciones, resultados de una exhaustiva búsqueda bibliográfica. Así mismo se referirán experiencias tanto nacionales como internacionales en intervenciones constructivas post-desastre.

Luego de definir el área de estudio dentro de la ciudad de Santiago de Cuba, se analizarán los estudios de riesgos existentes así como la normativa vigente en cuanto a la actuación post-desastre y metodologías existentes para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.

## 1.1 Conceptos y Definiciones.

Durante tiempos inmemorables ciertas áreas del globo terráqueo han sido víctimas de tragedias o sucesos relacionados con eventos naturales repentinos de gran magnitud. En las últimas décadas estos sucesos han estado también relacionados con la negligencia humana al manejar los avances tecnológicos o científicos. Tales fenómenos o hechos son comúnmente llamados tragedias o calamidades, sin embargo, reciben un nombre específico: Desastres

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en un informe mundial rendido en el 2004<sup>1</sup>, sobre la reducción de riesgos de desastres se informa que el 75% de la población del planeta vive en zonas impactadas por eventos naturales extremos, como resultado de lo cual cada día mueren 184 personas por causas de desastres y por cada víctima hay no menos de 3,000 otros seres humanos bajo amenaza cierta.

### 1.1.1 Desastre.

El término desastre hace referencia a las enormes pérdidas humanas y materiales ocasionadas en cierta medida por eventos o fenómenos en las comunidades como los terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros.<sup>2</sup>

Investigadores del CNAIS plantean que un desastre natural se produce cuando coinciden al mismo tiempo:<sup>3</sup>

- Un fenómeno natural Extremo....
- En un lugar donde viven muchas personas....
- Y el fenómeno sorprende a las personas, porque sus efectos son inesperados o demasiado grandes.

Para la Coordinación de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre<sup>4</sup>: *“desastre puede ser comprendido como un suceso que causa*

<sup>1</sup> Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central (2004). La gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. El Salvador: PNUD.

<sup>2</sup> [http:// www. google.es/](http://www.google.es/) Tipos de desastres Naturales, Leído 2010.

<sup>3</sup> Colectivo de Autores: Atlas de peligros naturales del Municipio Guamá, Provincia de Santiago de Cuba, 2001.pág.13.

*alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, excediendo la capacidad de respuesta de la comunidad afectada”.* Ciertamente un desastre ocurre cuando un considerable número de personas experimenta una catástrofe y sufren un daño serio o perturbación de su sistema de subsistencia, de tal manera que la recuperación resulta improbable sin ayuda externa. Entendiéndose por recuperación, la recuperación psicológica y física de las víctimas, el reemplazo de recursos físicos y las relaciones sociales requeridas para utilizarlos.

Estas referencias al concepto de desastre coinciden que para catalogar un evento como tal, deben combinarse al mismo tiempo la existencia de un peligro inminente y una sociedad o gran número de personas vulnerable a los efectos de los mismos.

Los desastres se pueden clasificar según el fenómeno que les da origen: natural, tecnológico o provocados por el hombre (antrópico).

“No son sólo los eventos naturales, la causa de los desastres, lo son también el medio social, político, y económico (diferente del medio ambiente natural), que estructuran de manera diferente la vida de los distintos grupos de personas”.<sup>5</sup> Las estructuras sociales influyen en la forma como las amenazas afectan a la gente, por eso en la gestión de los desastres, deben tener la misma importancia tanto las amenazas propiamente dichas como el ambiente social y los procesos que rigen al mismo. Los desastres no deben ser tratados como eventos peculiares que merecen su propio enfoque, sino como una expresión de la problemática social o como problemas no resueltos del desarrollo, donde la vulnerabilidad no sólo es una característica de diferentes peligros o amenazas sino sobre todo de los procesos económicos, políticos y sociales.

---

<sup>4</sup> Programa de Entrenamiento y Manejo de Desastres. UNDRO Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, actualmente Departamento de Asuntos Humanitarios DHA de la organización de las Naciones Unidas, 1995.

<sup>5</sup> [http:// www. google.es/](http://www.google.es/) Tipos de desastres Naturales, leído 2010.

Otros desastres pueden ser causados por ciertas actividades humanas, que alteran la normalidad del medio ambiente: la contaminación del medio ambiente, la explotación errónea e irracional de los recursos naturales renovables como los bosques y el suelo y no renovables como los minerales, la construcción de viviendas y edificaciones en zonas de alto riesgo. Así mismo, otros desastres pueden ser de origen tecnológico (accidentes nucleares) o antrópicas provocados por el hombre (guerras).

Sin duda alguna tanto los desastres de origen natural como los desencadenados por la acción humana, pueden guiar una comunidad o a todo un país a la confusión y el caos, al afectarse su funcionamiento normal. Las pérdidas de vidas y daños considerables en las propiedades y servicios que derivan hace que el estudio de las formas de prevenirlos y minimizar sus efectos tome gran relevancia a partir de mantener un crecimiento económico, cultural y social estable dentro de las diferentes naciones.

Muchos desastres son una combinación muy compleja de amenazas naturales y acción humana. En los desastres naturales claramente está implicado un fenómeno natural que de alguna manera causa y explica directamente los daños a la vida y propiedad, sin embargo el origen político, social y económico del desastre sigue siendo causa fundamental.

Los desastre tanto provocados por el hombre como los de origen tecnológico, no son las amenazas mas representativas para el contexto nacional de Cuba, por lo que esta investigación solo relacionará los desastres de origen natural.

Se han clasificado más de 20 eventos naturales capaces de producir desastres. Abarcan desde terremotos hasta nieblas y brumas, pero los más importantes son: oleajes tempestuosos, tsunamis inundaciones, huracanes, ciclones, tifones, tornados, sequías, heladas, granizadas, olas de frío o de calor, nevadas o temporales de invierno.

Según su origen natural se pueden clasificar en hidrológicos, biológicos, meteorológicos y geofísicos.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> [http:// www.monografias.com/](http://www.monografias.com/) Una mirada hacia los desastres mundiales., leído 2010.

**Desastres hidrológicos:** son todos aquellos desastres que suceden impredeciblemente y en el agua, como por ejemplo, el tsunami, oleaje tempestuoso, y la inundación.

**Desastres biológicos:** son todos aquellos que surgen gracias al origen animal y que de algún modo afectan al ambiente y a la humanidad. El más importante de los desastres biológicos es la marea roja. Otros ejemplos pueden ser: pestes, epidemias, infecciones, entre otras.

**Desastres meteorológicos:** son todos aquellos desastres que están envueltos con el clima, y requieren de un estudio para definir su comportamiento y la posibilidad de que lleguen a afectar un lugar determinado. Dentro de los desastres que pertenecen a esta categoría podemos encontrar: el tifón, frentes fríos y cálidos, los fenómenos El Niño y La Niña, el tornado, tormenta tropical, el huracán, la nevada, la sequía, y la manga de agua.

**Desastres geofísicos:** son aquellos que se forman o surgen desde el centro del planeta o en la superficie terrestre que afectan significativamente el ritmo de vida del ser humano. Dentro de los desastres que pertenecen a este grupo podemos encontrar: avalancha, derrumbe, tormenta solar, el terremoto y la erupción volcánica, el incendio, el hundimiento de tierra y la erupción límnica.

En esta clasificación los fenómenos que se enuncian dentro de los hidrológicos, los podemos englobar dentro de los fenómenos geofísicos y meteorológicos, pues los tsunamis y oleajes tempestuosos pueden ser provocados por movimientos sísmicos en el mar, así como las inundaciones, que además pueden ser causa de intensas lluvias.

### 1.1.2 Amenaza o Peligro.

El término amenaza es abordado por diferentes autores, se considera un evento extraordinario o extremo en el ambiente natural o provocado por el hombre que afecta desfavorablemente la vida humana, propiedad o actividades al extremo al extremo de causar un desastre.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Programa de Entrenamiento y Manejo de Desastres. UNDRO Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, actualmente Departamento de Asuntos Humanitarios DHA de la organización de las Naciones Unidas, 1995.

Otros autores que trabajan la temática definen amenaza como un peligro latente asociado a un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente.<sup>8</sup>

Por otra parte, Cardona en las investigaciones realizadas, define como amenaza peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un período de tiempo de un fenómeno peligroso de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que puede producir efectos adversos en las personas, los bienes y servicios y el ambiente.<sup>9</sup>

Todas estas definiciones dadas por los diferentes autores coinciden, pudiéndose concluir que las amenazas son eventos extremos de origen natural o provocados por el hombre, que representan un peligro potencial dentro de un período de tiempo y que afectan la actividad humana.

En el área del Caribe, los fenómenos naturales más frecuentes que constituyen amenazas son los terremotos, deslizamientos, tsunamis, ciclones tropicales, inundaciones, incendios, sequías. Estas amenazas, según su origen se pueden clasificar en geofísicas o meteorológicas.

## **Terremoto<sup>10</sup> (Geofísico)**

Los terremotos consisten en vibraciones producidas en la corteza terrestre cuando las rocas que se han ido tensando se rompen de forma súbita y rebotan. Las vibraciones pueden oscilar desde las que apenas son apreciables hasta las que alcanzan carácter catastrófico. En el proceso se generan seis tipos de ondas de choque. Dos se clasifican como ondas internas —viajan por el interior de la Tierra— y las otras cuatro son ondas superficiales. Las ondas se diferencian además por las formas de movimiento que imprimen a la roca.

---

<sup>8</sup> Definición dada por CREDE-ISPJAE en Compendio de Conferencias sobre Gestión de Riesgo, La Habana, 2009.

<sup>9</sup> Cardona, Darío: Gestión Integral de riesgos y desastres. Doctorado en Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cataluña, 2003.

<sup>10</sup> Colectivo de Autores, Atlas de peligros naturales del Municipio Guamá, Provincia de Santiago de Cuba, 2001.pág13.

Las ondas primarias o de compresión (ondas P) hacen oscilar a las partículas desde atrás hacia adelante en la misma dirección en la que se propagan, mientras que las ondas secundarias o de cizalla (ondas S) producen vibraciones perpendiculares a su propagación.

Las ondas P siempre viajan a velocidades mayores que las de las ondas S; así, cuando se produce un sismo, son las primeras que llegan y que se registran en las estaciones de investigación geofísica distribuidas por el mundo.



Foto: 7. Palacio presidencial de Haití después del sismo.



Foto:8. Edificio destruido después del paso del sismo.

Efectos de sismos en las edificaciones  
Haití, 12 enero del 2010



Foto: 9. Consecuencias del sismo en haiti.



Foto: 10. Viviendas haitianas destruidas por el sismo.

Efectos de sismos en las edificaciones  
Chile, 27 febrero del 2010

## Deslizamientos<sup>11</sup> (Geofísico, Meteorológico)

El deslizamiento es un fenómeno geológico que tiene un origen externo, o sea, se origina naturalmente en la superficie de la tierra o muy cerca de ella, frecuentemente en estrecha dependencia con el clima. Este ocurre tanto en suelos como en rocas y puede ser desencadenado por sismos, suelos saturados de agua, tormentas, etc.

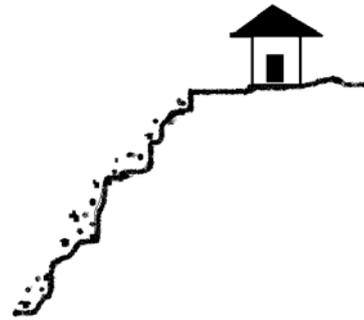


Grafico 1. Los deslizamientos son provocados por piedras y tierra deslizándose rápidamente cuesta abajo, derrumbes, flujos de lodo, aludes, avalancha, desprendimiento.

## Erupciones Volcánicas<sup>12</sup> (Geofísico)

Las erupciones volcánicas son consideradas como la descarga de fragmentos, en el aire o en el agua, de lava y gases a través del cráter de un volcán o de las paredes del edificio volcánico. Son la expulsión del magma ardiente, gases y cenizas por el espacio aéreo y terrestre de que circunda al volcán. En una erupción violenta de un volcán la lava está muy cargada de vapor y de otros gases, como dióxido de carbono, hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre, que se escapan de la superficie con explosiones violentas y que ascienden formando una nube turbia.

Las lluvias de cenizas contamina el aire (en el ámbito regional o incluso mundial); flujos de lodo y escombros (labores) a mas de 100 km/h; emisiones de gases, cenizas, fragmentos (flujos piroclásticos).

La erupción del cráter Kilauea de 1983 derramó lava basáltica fundida por las laderas del volcán Mauna Loa en la isla Hawai. Los volcanes hawaianos son ejemplos de volcanes acorazados, formados por las erupciones de lava. Los

<sup>11</sup> Colectivo de Autores: Atlas de peligros naturales del Municipio Guamá, Provincia de Santiago de Cuba, 2001, Pág. 13.

<sup>12</sup> Ibíd.: Obt Cit, pág13.

volcanes compuestos se forman cuando las erupciones de lava se alternan con erupciones violentas de ceniza.

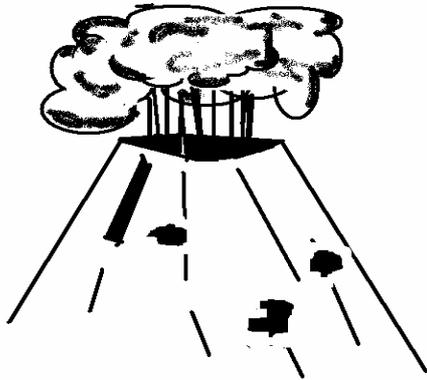


Grafico 2. Las nubes formadas en las erupciones, descargan, muchas veces, lluvias copiosas. Porciones grandes y pequeñas de lava son expelidas hacia el exterior, y forman una fuente ardiente de gotas y fragmentos clasificados como bombas, brasas, cenizas, según sus tamaños y formas. Estos objetos o partículas se precipitan sobre las laderas externas del cono o sobre el interior del cráter, de donde vuelven a ser expulsadas una y otra vez.

## Tsunamis<sup>13</sup> (Geofísico)

Los tsunamis, definidos por la palabra japonesa utilizada a su vez como término científico para describir las olas marinas de origen sísmico. Se trata de grandes olas generadas por un terremoto submarino o maremoto, cuando el suelo del océano bascula durante el temblor o se producen corrimientos de tierra. La mayoría de los tsunamis se originan a lo largo del denominado Anillo de Fuego, una zona de volcanes e importante actividad sísmica de 32.500 km de longitud que rodea el océano Pacífico. Por este motivo, desde 1819 han llegado a las costas de Hawai alrededor de 40 tsunamis.

Un tsunami puede viajar cientos de kilómetros por alta mar y alcanzar velocidades en torno a los 725 u 800 km/h. La ola, que en el mar puede tener una altura de solo un metro, se convierte súbitamente en un muro de agua de 15 m al llegar a las aguas poco profundas de la costa y es capaz de destruir las poblaciones que encuentre en ella.

El maremoto que es definido como una invasión súbita de la franja costera por las aguas oceánicas debido a un tsunami, una gran ola marítima originada por un temblor de tierra submarino. Los términos maremoto y tsunami se consideran sinónimos.

<sup>13</sup> Ibíd.: Obt Cit, pág13.

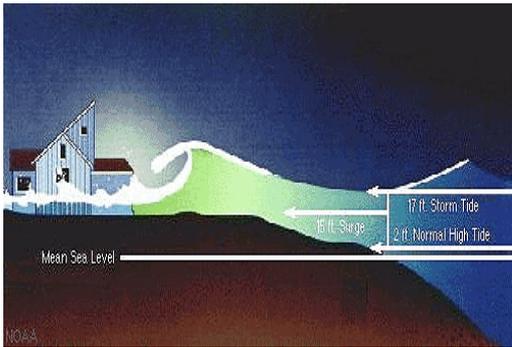


Fig.3. La invasión del mar ocurre de forma excepcional y suele causar graves daños en el área afectada. Los maremotos son más comunes en el litoral, bañado por el océano Pacífico, de las zonas sísmicamente activas.

## Huracanes y similares<sup>14</sup> (Meteorológicos)

Los huracanes son ciclones tropicales migratorios que se originan sobre los océanos en algunas regiones del ecuador, en particular los que surgen en las Antillas, incluso en el Caribe y el golfo de México. Los ciclones de tipo huracán del oeste del Pacífico se llaman tifones; en Filipinas se llaman baguíos y en Australia willy-willies.

La mayoría de los huracanes se forman en las zonas de calmas ecuatoriales, un cinturón estrecho caracterizado por calmas, brisas leves y variables y chubascos frecuentes, que se sitúa entre los vientos alisios del noreste y del sureste.

Los huracanes consisten en vientos muy rápidos que soplan de forma circular alrededor de un centro de baja presión llamado ojo del huracán.

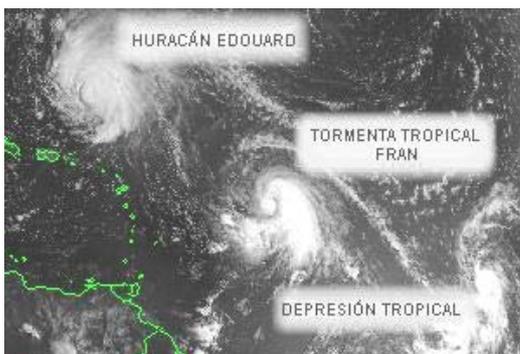


Fig.4 Grafico 3. Los huracanes son una perturbación atmosférica que se forma en el mar durante la estación cálida, entre, junio y noviembre (Temperaturas de más de 26°C en la superficie del mar). Consiste en una gran masa de aire, con vientos fuertes que giran en forma de remolino y que transportan gran cantidad de humedad.

<sup>14</sup> Ibíd.: Obt Cit, pág. 14.

## Inundación<sup>15</sup> (Meteorológicos)

Los desastres naturales más frecuentes son las inundaciones. Éstas se originan por lluvias torrenciales o por deshielos. Producen una serie de consecuencias como la perturbación de la economía de la región (sobre todo si es agrícola porque, cuando el agua se retira, arrastra la capa fértil del suelo. Otra consecuencia es la contaminación de los suelos y las mantas freáticas, poniendo a la población en riesgo de epidemias.



Gráfico 4. Aumento significativo del nivel de agua de un curso de agua, lago reserva o región costera.



Foto: 11. Las inundaciones causan grandes estragos en la economía, gran número de personas son evacuadas cada año.

Las inundaciones se producen cuando, al no poder absorber el suelo y la vegetación toda el agua, esta fluye sin que los ríos sean capaces de canalizarla ni los estanques naturales o pantanos artificiales creados por medio de presas puedan retenerla. Las cuencas de muchos ríos se inundan periódicamente de manera natural, formando lo que se conoce como llanura de inundación. Las inundaciones fluviales son por lo general consecuencia de una lluvia intensa. Se dan también inundaciones relámpago en las que el nivel del agua sube y baja con rapidez. Suelen obedecer a una lluvia torrencial sobre un área relativamente pequeña. Las zonas costeras se inundan a veces durante la pleamar a causa de mareas inusualmente altas motivadas por fuertes vientos en la superficie oceánica, o por maremotos debidos a terremotos submarinos.

<sup>15</sup> Ibíd.: Obt Cit, pág. 14.

## Sequía<sup>16</sup> (Meteorológicos)

La sequía es definida como la situación climatológica anormalmente seca en una región geográfica en la que cabe esperar algo de lluvia. La sequía es, por tanto, algo muy distinto al clima seco, que corresponde a una región que es habitual, o al menos estacionalmente, seca.

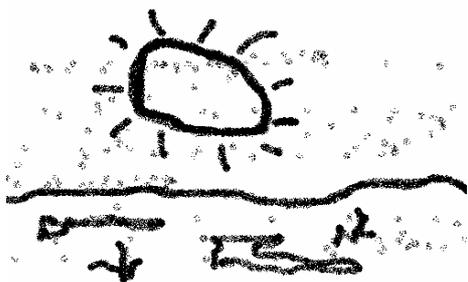


Grafico 5. Foto: 12.El término sequía se aplica a un periodo de tiempo en el que la escasez de lluvia produce un desequilibrio hidrológico grave: los pantanos se vacían, los pozos se secan y las cosechas sufren daños.

La gravedad de la sequía se calibra por el grado de humedad, su duración y la superficie del área afectada. Si la sequía es breve, puede considerarse un periodo seco o sequía parcial. Un periodo seco suele definirse como más de 14 días sin precipitaciones apreciables, mientras que una sequía puede durar años.

Mucha menos agua de la que necesitan los cultivos y las personas, sus efectos son retardados. Es el desastre que afecta a un mayor número de personas.

## Incendios

Los Incendios más comunes, los incendios forestales de deben a descuidos humanos o son provocados. Son comparativamente pocos los incendios originados por los rayos. Las condiciones climatológicas influyen en la susceptibilidad que un área determinada presenta frente al fuego; factores como la temperatura, la humedad y la pluviosidad determinan la velocidad y el grado al que se seca el material inflamable y, por tanto, la combustibilidad del bosque.

<sup>16</sup> Ibíd.: Obt Cit, pág. 14.



Grafico 6. El viento tiende a acelerar la desecación y a aumentar la gravedad de los incendios avivando la combustión



foto.13. Los incendios llegan a afectar grandes áreas que pueden ser incontrolables.

Estos fenómenos naturales representan amenazas al contexto social, material o ambiental, representado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas si estos son vulnerables.

### 1.1.3 Vulnerabilidad.

Por Vulnerabilidad se denota la incapacidad de una comunidad para "absorber", mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su "inflexibilidad" o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad.

Diversos autores la definen como destrucción o pérdida esperada, debido a la ocurrencia de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos con la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas.<sup>17</sup>

Cardona<sup>18</sup> hace referencia al término como el factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible de sufrir daño.

Así mismo, UNDRO, define la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo como resultado de la probable

<sup>17</sup> Definición dada por CREDE-ISPJAE.

<sup>18</sup> Cardona, Darío: *Ibíd.: Obt Cit, p...Gestión Integral de riesgos y desastres. Doctorado en Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cataluña, 2003.*

ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en la escala de 0 o sin daño hasta 1 o pérdida total.<sup>19</sup>

La vulnerabilidad y la amenaza son conceptos en mutuo condicionamiento. No se puede ser vulnerable si no existe una amenaza y no existe una condición de amenaza para un elemento, sujeto o sistema si este no está expuesto y es vulnerable, por lo que no existe la amenaza y la vulnerabilidad de forma independiente.

La evolución de las condiciones demográficas, tecnológicas y socioeconómicas, la urbanización sin plan, el desarrollo en zonas de alto riesgo, el subdesarrollo, la degradación del medio ambiente, la variabilidad del clima, el cambio climático, las amenazas geológicas, la competencia por los recursos escasos y el impacto de pandemias como la del VIH/SIDA, hacen que hoy, el nuevo siglo haya comenzado con una alta vulnerabilidad al desastre.

Según Olivera<sup>20</sup>: El *estado de vulnerabilidad* del medio construido, con mayor significación en los conjuntos urbanos, se condiciona por factores de tipo físico, tales como la densidad y forma de ocupación del suelo, la morfología urbana, la tipología de su construcciones y el estado físico de las mismas, la infraestructura urbana, las aglomeraciones de edificaciones precarias, la proximidad a zonas de riesgo, etc. Estos factores físico-materiales son a su vez consecuencia de diversas condiciones inherentes a las bases y el funcionamiento de la sociedad y su reflejo en la conformación y las dinámicas de su contexto construido; como son la situación de pobreza y marginación social, el descontrol y caotización de los procesos de planificación y gestión urbanas, la degradación ambiental, la carencia de políticas sociales, el nivel educacional y cultural de la población, etc.

---

<sup>19</sup> Programa de Entrenamiento y Manejo de Desastres. UNDRP Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, actualmente Departamento de Asuntos Humanitarios DHA de la organización de las Naciones Unidas, 1995.

<sup>20</sup> Olivera, Andrés: ¿Emergencia vs. Sustentabilidad?: Encrucijada tecnológica de los proyectos de recuperación temprana de desastres en el hábitat construido, en CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba-Noviembre, 2009.

Por otra parte, este autor, plantea que el *grado de resiliencia* el grado de asimilación y recuperación del desastre, debe interpretarse según criterios multifactoriales e integrados. El mismo no puede establecerse sólo bajo los criterios del grado de riqueza y desarrollo de la sociedad afectada, sino que intervienen otros problemas y situaciones específicas, como se puso en evidencia en Nueva Orleans, donde una de las economías mundiales más poderosas no pudo manejar las consecuencias políticas y sociales que generó el huracán Katrina en el año 2005.

De aquí que de la interrelación entre *vulnerabilidad intrínseca* y la *capacidad resiliente* se derivan las consecuencias desastrosas que se manifiesten en el medio construido como resultado de un evento natural extremo.

#### **1.1.4 Riesgo.**

A la potencial pérdida que puede ocurrirle al sujeto o sistema expuesto, resultado de la amenaza o vulnerabilidad, es lo que se denomina **riesgo**. Por lo que al intervenir en uno de los dos, se está interviniendo en el riesgo. En muchos casos, no se puede intervenir en la amenaza, por lo que se interviene modificando las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Según UNDRO<sup>21</sup> riesgo se define como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

Otras definiciones<sup>22</sup> coinciden al definirlo como la destrucción o pérdida esperada, debido a la concurrencia de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos con la vulnerabilidad de los elementos expuestos a amenazas.

---

<sup>21</sup> Programa de Entrenamiento y Manejo de Desastres. UNDRO Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, actualmente Departamento de Asuntos Humanitarios DHA de la organización de las Naciones Unidas, 1995.

<sup>22</sup> Definición dada por CREDE-ISPJAE.

## 1.2 Antecedentes en la intervención post-desastre.

Autores como Cardona<sup>23</sup> refiere la diferencia entre la *emergencia*, vista como la respuesta inmediata que pretende garantizar condiciones de seguridad y de vida para las poblaciones afectadas después de ocurrido el suceso, y la *recuperación* que se enfoca a lograr, de una manera óptima, restaurar, transformar y mejorar las condiciones económicas, sociales, infraestructurales y de vida en general de los escenarios posdesastre. A lo anterior debe anotársele que una condición esperada, como producto de la rehabilitación o recuperación en el medio construido, es la creación de mayores condiciones de seguridad en el futuro, en vista de reducir el riesgo.

En el mundo se tienen experiencias de rehabilitación y reconstrucción del hábitat, según las características y las condicionantes económicas, culturales y políticas de cada localidad.

En Cuba, el Centro de Investigaciones de Estructuras y Materiales, CIDEM, perteneciente a la Universidad Central de las Villas coordina a escala nacional el proyecto de cooperación internacional “Tecnologías y Materiales Apropriados para la Construcción, Rehabilitación y Renovación de Viviendas bajo criterios de Sostetenibilidad y Prevención de Desastres”<sup>24</sup> con acciones en 7 provincias del país. El CIDEM, forma parte de la Red Latinoamericana para el Hábitat Ecológico y Económico, ECOSUR<sup>25</sup> a la que pertenecen países como Ecuador y Nicaragua. De este modo, a través de dicha Red se tienen experiencias documentadas de intervenciones post-desastre en Latinoamérica.

---

<sup>23</sup> Carmona, O. D. (2003). Gestión integral de riesgos y desastres. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

<sup>24</sup> La Universidad de Oriente, participa en este Proyecto a través del Centro de Excelencia, cuya misión principal es el asesoramiento a los talleres de producción de materiales locales y el control de la calidad de la producción en los mismos.

<sup>25</sup> <http://www.ecosur.org/> La RED ECOSUR.

## 1.2.1 Experiencias de reconstrucción post-desastre Nicaragua.

En Nicaragua, desde el punto de vista institucional han surgido nuevos ministerios de planificación y medio ambiente, municipalidades, banca multilateral y regional, sector privado y ONGs que con anterioridad no se preocupaban en general por el tema.

Los “Sistemas de Manejo de Desastres” o de “Prevención y Atención de Desastres” atraviesan cambios. Sofonias ha desarrollado un sistema de paneles prefabricados de ferrocemento capaz de ser utilizado ante desastres naturales y para mejorar el nivel de vida de las personas.<sup>26</sup>



Foto: 13. El sistema constructivo de paneles de ferrocemento es de fácil aplicación, no requiere de mano de obra calificada, un núcleo se construye en 30 días laborables, por tanto es de colocación rápida lo que se traduce en bajos costos de ejecución.

La evolución de la vivienda en Nicaragua está marcada por la ocurrencia de desastres, el déficit se contabiliza en 400,000mil unidades según datos oficiales del INVUR a esto hay que agregar la demanda que crece cada año.

Otra experiencia que se tiene en este país de intervención constructiva luego de un desastre, la constituyó el proyecto de Malacatoya tras el Huracán Mitch. Se construyeron 131 viviendas a familias damnificadas entre julio de 1999 y julio 2002.

---

<sup>26</sup> Ferrocemento, Construcción Post-Desastre, Ing. María Inés González, CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba-noviembre, 2009.



Foto: 14. Vivienda del Proyecto Malacatoya donde se utilizó la modalidad de autoconstrucción dirigida, el sistema de calicanto en las paredes (piedras de las montañas y arena de río), techos de tejas de microconcreto (TMC) producidas en el lugar. El sistema permitió la utilización de toda la fuerza de mano de obra de las familias beneficiadas (mano de obra no especializada), permitiendo construir viviendas de 54m<sup>2</sup> con costos muy bajos.<sup>27</sup>

Aspectos que permitieron a estas tecnologías para reconstrucción post-desastre fueron la fácil ejecución, rapidez de montaje, seguridad estructural y la posibilidad de llevar a cabo la construcción progresiva.

### **1.2.2 Experiencias de reconstrucción post-desastre caso de Cuba.**

El sismo, por la ubicación de la zona sur oriental del país próxima a la falla entre las placas de Norte América y el Caribe, es una de las amenazas principales, siendo el sismo de 1932 en Santiago de Cuba, el último evento de este tipo que ha dejado mayores pérdidas materiales al afectarse el 80% de la edificaciones de la ciudad.

Cuba, además por su condición de país insular y por su ubicación geográfica, cada año es azotada por fenómenos meteorológicos como huracanes y ciclones tropicales que alcanzan su punto máximo durante la temporada ciclónica del 1 de junio al 30 de noviembre. Por esta razón es a tomar en cuenta que el 10% de la población cubana vive a una distancia entre 0 y 1000 m de la línea costera, en 244 asentamientos. Una de las mayores catástrofes naturales en la historia de Cuba fue causada por una marea de tormenta de 6m

---

<sup>27</sup> Macanche, Marcos: La vivienda social y la experiencia de Sofonic en Nicaragua. CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba-noviembre, 2009.

en Santa Cruz del Sur, Camagüey, asociada a un huracán en noviembre de en 1932, dejando mas de 3000 pérdidas humanas.

Casi ocho décadas más tardes, esta localidad de santa Cruz del Sur, fue azotada con afectaciones considerables por el Huracán Paloma.

## **Intervención luego del Huracán Paloma**

El 8 de noviembre del 2008, el huracán Paloma atravesó la Isla de Cuba con categoría tres. El sector de la vivienda fue el más dañado, en la Provincia de Camagüey en el municipio Santa Cruz de las 17,525 casas existentes, se cuantificaron 9,889 afectadas, de ellas 1,353 totalmente destruidas. Asimismo en la provincia de Las Tunas en el poblado costero de Guayabal, del municipio Amancio Rodríguez, de 273 viviendas se reportaron 110 totalmente destruidas y otras 127 con daños parciales.<sup>28</sup> Luego de las pérdidas causadas, se llevaron a cabo tareas para la recuperación de las viviendas de las familias damnificadas.

Experiencias de este tipo se tuvieron en Las Tunas,<sup>29</sup> El Guayabal, donde se construyeron y entregaron 112 viviendas a igual número de familias, por el contingente Aniversario 50 de la Revolución, integrado por combatientes de las FAR y el MINIT. Los inmuebles biplantas, de dos y tres habitaciones, fueron levantados por el sistema de prefabricado Sandino.

En Camaguey, Santa Cruz, a casi 5 kilómetros del litoral donde el viento y la mar se combinaron a finales del 2008 para arrasarse con la zona, quedó oficialmente inaugurado en marzo 2010 el reparto “Aniversario 50 del Triunfo de la Revolución”.<sup>30</sup>

Las edificaciones fueron fruto del quehacer conjunto de (FAR) y el (MININT), constructores habituales y de movilizados del pueblo, entre ellos los integrantes del “Contingente VI Congreso del Partido”.

<sup>28</sup> <http://www.undp.org.cu/proyectos/paloma.html>, leído 2010.

<sup>29</sup> <http://www.radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/> Inauguran en Guayabal comunidad para damnificados por huracán Paloma, leído 2010.

<sup>30</sup> [http://www.radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/Recuperación de Santa Cruz tras el paso del huracán Paloma](http://www.radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/Recuperación%20de%20Santa%20Cruz%20tras%20el%20paso%20del%20hurac%C3%A1n%20Paloma). leído 2010.



Foto: 15. Aniversario 50 del Triunfo de la Revolución Camaguey



Foto: 16. El Guayabal, Las Tunas

Ambos ejemplos resolvieron la situación de necesidad de vivienda de los afectados por el huracán, disminuyendo en gran medida el riesgo ante la amenaza de huracanes por las características constructivas de las mismas, pero no son soluciones que puedan llevarse a cabo de forma masiva debido su carácter centralizado, su costo económico y la necesidad de mano de obra especializada. Esto hace pensar luego del paso de un evento natural de gran envergadura en intervenciones con un carácter local y con participación de la comunidad, que permitan un desarrollo local sustentable.

El 2009 también fue un año en el Cuba sufrió el impacto de eventos hidrometeorológicos de gran envergadura, Ike y Gustav. Las pérdidas causadas por ambos eventos ascendieron a casi 5 mil millones de dólares, concentradas en la vivienda, donde 444 mil resultaron dañadas, buena parte de ellas con pérdidas parciales y totales de techo, además de otras averías; y del total, 63 mil 249 son derrumbes totales.

El desplazamiento de población fue elevado y costoso, ascendente a 3'179, 846 personas (el 88% de las mismas durante el huracán Ike), logrando reducir la cantidad de evacuados a medio millón de personas, aprovechando las capacidades locales de los municipios para recibir a damnificados en viviendas de vecinos y familiares, con lo cual se redujo el monto económico de la protección civil.

Como respuesta a esta situación se han tenido casos positivos en Pinar del Río y Holguín, dos de las provincias mas afectadas por los mismos.

## **Caso Pinar del Río<sup>31</sup>**

El montaje del taller de ecomateriales en las cooperativas agropecuarias de los municipios intervenidos mediante el proyecto “Apoyo al Hábitat” de CIDEM permitió crear, aun dentro de la etapa de emergencia, una nueva capacidad productiva dirigida a la recuperación sustentable y a un cambio cualitativo del escenario crítico de la localidad.

La sostenibilidad de la intervención se logró mediante la explotación de fuentes locales de áridos para la fabricación de los bloques y otros elementos de hormigón; así como reactivando hornos para la fabricación de la cal necesaria para la producción de cemento puzolánico.

La producción de ecomateriales en el municipio crea también reservas para un mejor aprovechamiento de otros componentes entregados centralizadamente a la localidad, como es el cemento Pórtland, acero y elementos de otras tecnologías para la solución de techos.

## **Caso Holguín<sup>32</sup>**

Ante la posibilidad de invertir fondos financieros en soluciones emergentes y no definitivas para el albergue de los damnificados (tiendas de campaña, soluciones poco durable para techos, paquetes de tecnologías foráneas, etc.), el gobierno provincial y de los municipios holguineros optaron por ampliar la acción del CIDEM hacia las localidades en desastre, aprovechando la experiencia y las capacidades ya creadas por sus proyectos en el territorio.

---

<sup>31</sup> Olivera, Andrés: ¿Emergencia vs. Sustentabilidad?: Encrucijada tecnológica de los proyectos de recuperación temprana de desastres en el hábitat construido. IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba-noviembre, 2009.

<sup>32</sup> Olivera, Andrés: ¿Emergencia vs. Sustentabilidad?: Encrucijada tecnológica de los proyectos de recuperación temprana de desastres en el hábitat construido. IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba-noviembre, 2009.

### **1.3 Características generales del área de estudio.**

El fondo habitacional de la provincia de Santiago de Cuba y específicamente del municipio tiene evidentes síntomas de deterioro. Datos de la Unidad Provincial Inversionista de la Vivienda, apuntan a los distritos 1 y 2 como los que reportan mayores afectaciones. De estos, el distrito # 2, correspondiente al Centro Histórico Urbano, los daños se deben, fundamentalmente a la antigüedad de las construcciones y la falta de mantenimiento. El distrito # 1, que comprende los consejos populares José Martí Norte y Sur y Agüero Mar Verde, es el otro con mayor índice de afectaciones, aún cuando no es la zona más antigua de la ciudad. Dentro de este distrito, se escogió el Reparto San Pedrito como área de estudio por ser actualmente objeto de una intervención de rehabilitación de sus viviendas y los servicios.

San Pedrito, barrio ubicado al Norte de la ciudad, es un área de connotación por su cercanía al puerto y a puntos de referencia nacional e internacional dentro perímetro urbano. La Estación Ferroviaria Senén Casas Regüeiro, sitio de recibimiento a visitantes, los almacenes de la fábrica de Ron Bacardí y la fábrica de Cervezas, son ejemplos notables. Es una de las vías de acceso al Conjunto Monumental Patrimonio Nacional Cementerio Santa Ifigenia, donde se hallan sepultadas significativas figuras de la historia nacional como es el caso de José Martí, Carlos Manuel de Céspedes y Antonio Maceo, recorrido de gran interés dentro de la ciudad. Este emplazamiento demuestra la significación del área y la necesidad de una rehabilitación de sus edificaciones así como de una reanimación urbana.

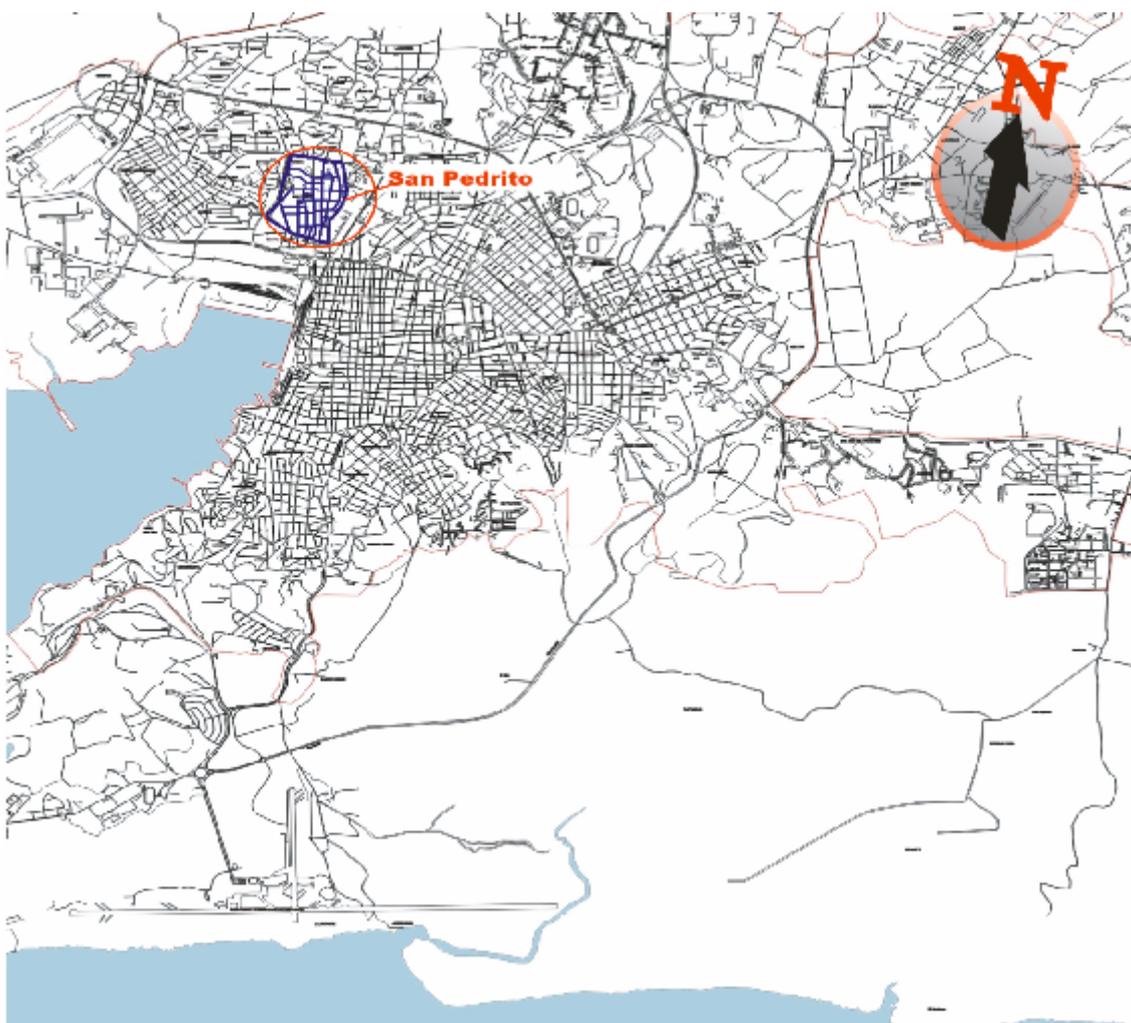


Fig.6.Plano microlocalización Barrio San Pedrito.



Foto: 17. Fuerte Yarayó, parte del sistema de defensa de la Ciudad en la época colonial.



Foto: 18 .Terminal de trenes Senén Casas Regueiros.



Foto: 19. Cementerio Santa Ifigenia.

## **Surgimiento**

A inicios del siglo XX, la ciudad rompe los límites del cinturón colonial que finalmente se convierte en paseo de circunvalación del Centro Histórico y aparecen al norte de esta toda una serie de barrios obreros, entre los que pueden señalarse San Pedrito, Sagarra, y Santa Rosa. Todos ellos, con pequeñas diferencias en la orientación del trazado, van a formar retículas que en sus respectivos crecimientos se yuxtaponen hasta compactar la trama. La disposición y tamaño de las parcelas, obedece al esquema de planta arquitectónica con patio interior, que en muchas ocasiones no pasa de ser un pasillo de comunicación entre dependencias.

En el barrio de San Pedrito, se instalaron personas de escasos recursos económicos y educaciones, quienes a pesar de estas condiciones fueron capaces de fundar un gran asentamiento poblacional donde desarrollaron actividades como la carpintería, la albañilería, etc. Además lleva el nombre del santo de la Iglesia que está enclavada en la comunidad.

Al comenzar el trazado de las calles los habitantes optaron por nombrarlas de manera muy original con nombres indígenas como Güarine, Hatuey, Yarine y Caonao, nombres que aun se mantienen. En esta comunidad, esta ubicada la Iglesia de San Pedro, que aun brinda servicios religiosos aunque se ha perdido la tradición de sacar la peregrinación del santo patrón san Pedro los días 29 de junio.

La arquitectura responde en sus inicios al modelo de vivienda de madera con techo de Zinc, luego, no se escaparía de versiones muy populares del eclecticismo y el Art Déco, el protorracionalismo y el Movimiento Moderno. En la actualidad, muchas de estas viviendas han sido modificadas, producto de intervenciones de “mantenimiento” y el cambio de las necesidades de las familias que las habitan. Las características de estas acciones constructivas, más las nuevas viviendas que han surgido por esfuerzo propio, no han sido en su mayoría experiencias positivas, puesto no se han tenido en cuenta los requerimientos de resistencia sísmica en su construcción, a la precaria calidad en la ejecución, materiales, y concepción estructural, teniéndose una imagen deteriorada del entorno, mas, un hábitat en riesgo a sufrir daños ante el paso de un evento natural.



Foto: 20. 21. Viviendas construidas por esfuerzo propio.

Foto: 22. Vivienda de la etapa republicana, Art Déco

San Pedrito es un lugar que por el sentido de pertenencia de sus habitantes es uno de los sitios de la ciudad que tiene identidad propia, donde se desarrollan diversas manifestaciones de la cultura popular tradicional, como desfile de máscaras, paseos de carnaval, congas y comparsas.

Es una comunidad marcada por la historia, donde se dieron hechos de significativa importancia:

- 1 de marzo de 1874, por el territorio se traslada el cadáver de Carlos Manuel de Céspedes, padre de la patria y primer presidente de la República en Armas.
- 21 enero de 1883, comienza la reconstrucción de las líneas férreas entre Santiago y las minas del Cobre.
- 24 enero de 1907, por la localidad atraviesan los restos de mortales de José Martí, camino al cementerio santa Ifigenia.
- 9 enero 1929, se inaugura el nuevo servicio postal y el primer aeropuerto de santiago de Cuba, en San Pedrito y Santa Ana. Además aquí se produjo el primer vuelo y se escondieron las armas enviadas, para la lucha y defensa de la Revolución.
- En 1957, la zona es declarada zona rebelde, ya que fue refugio de muchos luchadores del Movimiento 26 de julio, combatientes de la clandestinidad, como Josué País, Salvador Pascual y Floro Vistel, masacrados por la dictadura de Fulgencio Batista.

Dentro del reparto, se escoge para el estudio las viviendas que están siendo objeto de intervención en la calzada Crombet, vial de doble sentido y urbanizada en toda su extensión, con un gran tráfico vehicular y peatonal.

Existe un alto grado de insalubridad debido a la presencia de depósitos de aguas albañales (desagües o zanjas) además de constituir una zona baja propensa a la inundación debido a su cercanía con el río Yarayó.

El terreno se encuentra servido de la red eléctrica con cableado telefónico, y conexiones hidráulicas y sanitarias, pero deficientes.

De un total de 2257 viviendas del reparto, la Calzada cuenta con 315 viviendas. De éstas, fueron seleccionadas para ser intervenidas 245 que presentaban las mayores afectaciones, (3 reposiciones, 130 rehabilitaciones, 111 conservaciones). Hasta la fecha, de este total planificado en la Calzada, han sido intervenidas solo 59 viviendas. Dentro de las actividades mas importantes que se están acometiendo están la reparación de cubiertas, con sus arriostres horizontales y verticales (columnas y vigas) y muros de cierre en la mayoría de los casos.



Foto: 23. 24. 25. Viviendas intervenidas en la Calzada Crombet.

## **1.4 Estudios de riesgo en el área de estudio.**

La ocurrencia de terremotos en Cuba data del siglo XVI, pero no es hasta 1855 que Andrés Poey muestra con su Catálogo de Sismos Históricos que el Archipiélago Cubano está sometido a un peligro sísmico potencial. A partir de este momento son muchas las investigaciones sismológicas que se han realizado, teniendo como principal objetivo establecer los diferentes niveles de peligro sísmico en el país.

La actividad sísmica de Cuba está determinada por dos formas de origen: de interior de placa y de entre placas, lo que hace que su estudio sea muy complejo en algunas áreas. En el primer tipo se destaca la Región Suroriental por la frecuencia con que históricamente ocurren terremotos de alta magnitud, lo que implica que sea considerada como la de mayor peligrosidad sísmica del país y se corresponde con la Zona Sismogénica de Bartlett-Caimán, donde se han reportado 22 terremotos fuertes, de ellos 20 en la provincia de Santiago de Cuba. (Chuy, 1999).<sup>33</sup>

La ciudad de Santiago de Cuba, desde su fundación en 1514 hasta nuestros días ha sido total o parcialmente afectada por terremotos fuertes.

Es bueno significar que de estos sismos fuertes con origen en la estructura señalada, cercanos a la ciudad de Santiago, 2 de ellos produjeron intensidad (I) de 9.0 MSK en 1766 con magnitud  $M_s = 7.6$  Richter y en 1852 con magnitud  $M_s = 7.3$  Richter respectivamente. Se reportaron daños considerables en toda la región oriental y en el caso de la ciudad de Santiago de Cuba se produjeron varias afectaciones; por ejemplo el terremoto del 20 de Agosto de 1852, el más fuerte reportado durante el siglo XIX en nuestro país, provocó el deslizamiento general de grandes piedras en la zona de la Sierra Maestra, el secado de arroyos y manantiales, así como largas y anchas grietas en terrenos secos y húmedos. Cabe señalar que las mayores destrucciones descritas en edificaciones fueron principalmente en las iglesias y locales de la administración pública. (Chuy, 1999).<sup>34</sup>

Otros terremotos que recientemente han afectado a esta ciudad, pero con menor fuerza se reportan en 1932 ( $M_s = 6.75$ ;  $I = 8.0$ ) y en 1947 ( $M_s = 6.75$ ;  $I = 7.0$ ), (Chuy, 1999). En el primero fueron afectadas el 80% de las edificaciones de la ciudad y sus alrededores; además se reportaron alteraciones batimétricas frente a la costa, tanto de emersión al Este de la bahía de Santiago de Cuba, como de inmersión oeste de la bahía.

---

<sup>33</sup> Chuy, T. (1999): Macrosísmica de Cuba y su aplicación en los estimados de Peligrosidad y Microzonación Sísmica. Tesis de opción de Grado de Doctor en Ciencias Geofísicas. Fondos del CENAI y Instituto de Geofísica y Astronomía, 273pp.

<sup>34</sup> *Ibidem*.

Además de estos sismos fuertes ocurridos en la estructura señalada, cercanos a la ciudad de Santiago de Cuba, son de considerar otros sismos fuertes con epicentro en la prolongación de esta Zona Sismogénica de Bartlett-Caimán, localizados en zonas activas al Norte y Sur de La Española, donde históricamente también se reportan sismos de magnitudes grandes (Chuy, Álvarez, 1988)<sup>35</sup>, incluyendo uno de magnitud  $M = 8.2$  en 1842, cuya área de perceptibilidad cubrió toda nuestra región oriental, señalándose incluso en el área de esta provincia reportes de 7.0 grados de intensidad MSK. Otros sismos que podemos mencionar de estas características son los ocurridos en 1770 ( $M_s=7.9$ ), en 1887 ( $M_s=7.9$ ) y en 1946 ( $M_s=8.1$ ).

Sin embargo, a pesar de presentar una menor frecuencia la ocurrencia de terremotos en las zonas con sismicidad de interior de placa, su ubicación cercana a las costas en los casos de que se localicen en las acuatorias o bien en el interior del territorio, así como la poca profundidad de los hipocentros de los sismos que se generan en ellas, hacen que en ocasiones los efectos de sismos de menor magnitud reporten afectaciones significativas. Los ejemplos más significativos de esta actividad sísmica de interior de placa, son los terremotos ocurridos en octubre de 1905 con epicentro en Songo, el 27 de Enero de 1922 en Guantánamo y el del 5 de marzo de 1927 en Santiago de Cuba y Guantánamo, (Chuy et al, 1988).<sup>36</sup>

De lo anteriormente expuesto se puede inferir que el valor estimado de la intensidad a esperar en la región de estudio depende de la ubicación del epicentro, por tanto la influencia de Zonas Sismogénicas regionales es de obligatoria observación, porque en muchas ocasiones el mayor peligro sísmico a que una región está sometida no proviene de Zonas Sismogénicas localizadas en ella, sino de zonas vecinas en las que sus condiciones sismotectónicas le imponen una marcada peligrosidad.

---

<sup>35</sup> Chuy, T.J. y Alvarez, L. (1989): Sismicidad histórica de La Española. En comunicación científica sobre Geofísica y Astronomía, No 16, La Habana, pp16.

<sup>36</sup> Chuy, T. (1988): Influencia de las condiciones geológicas en la intensidad sísmica de la ciudad de Santiago de Cuba. Movimientos Tectónicos Recientes de Cuba No. 2, pp46-63

La Figura 7 representa las Zonas de Origen de Terremotos (ZOT) para la Región Oriental (Comisión Ad-hoc, 1997), las cuales influyen directamente en la ocurrencia de terremotos en la región. A cada zona se le asocia una magnitud determinada. Al Sur tenemos la zona Bartlett – Caimán (Oriente 1,2 y 3); la zona Cauto-Nipe y Baconao, y Cauto Norte, Bayamo y Purial.

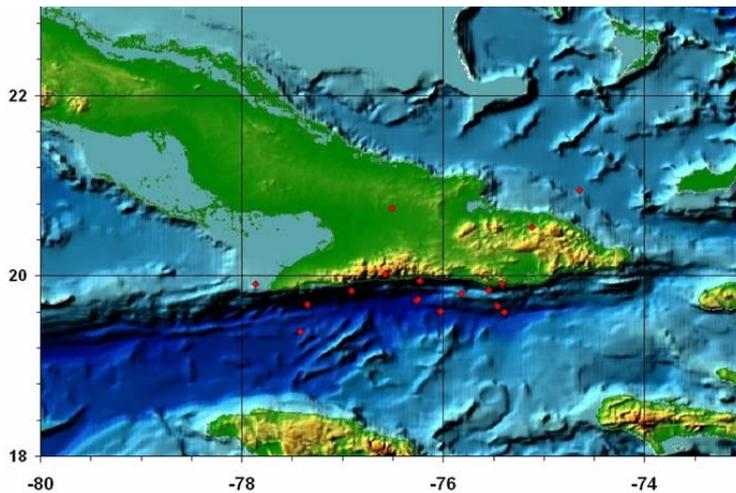


Figura 7. Ubicación espacial de los epicentros de terremotos  $M \geq 4.0$  Richter en la región registrados en el periodo de 1998 – 2007. Datos SSNC.

Considerando las intensidades máximas reportadas en Cuba durante su historia sísmica (Figura 8), investigadores del CNAIS propusieron una posible solución a este problema al considerar los valores máximos de peligrosidad a esperar bajo los mismos criterios de NC 46:1999, sobre la base de un perfil medio de suelos

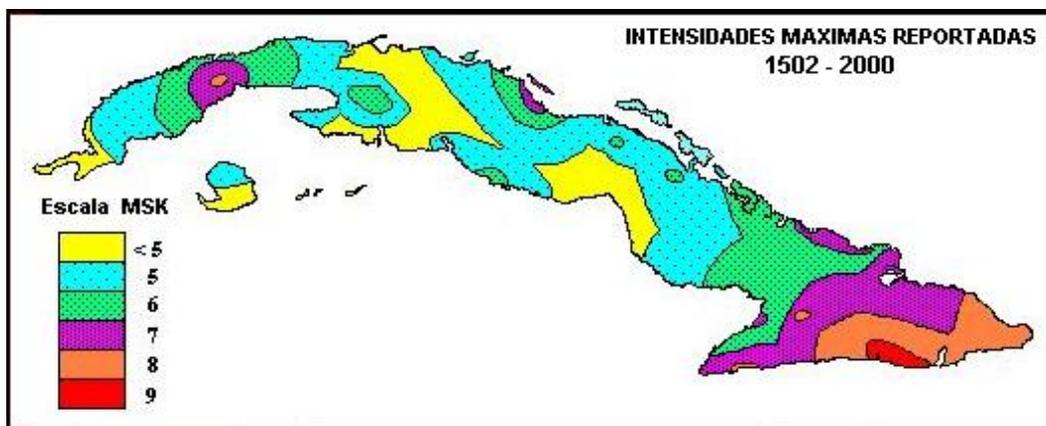


Figura 8. Intensidades máximas reportadas al menos una vez en el territorio del archipiélago

cubano (tomado de Chuy, 2002).



Figura 9. Propuesta por provincias del archipiélago cubano de la amenaza sísmica máxima a esperar (tomado de Chuy, 2002).

En la Figura 9 se presentan dos de estos mapas de peligrosidad para el sector de la provincia de Santiago de Cuba. Se observa en ellos que los períodos de recurrencia de los valores de Intensidad Sísmica de 6.0 y 8.0 grados MSK son de menos de 10 y de 100 años respectivamente para la zona de Santiago de Cuba.

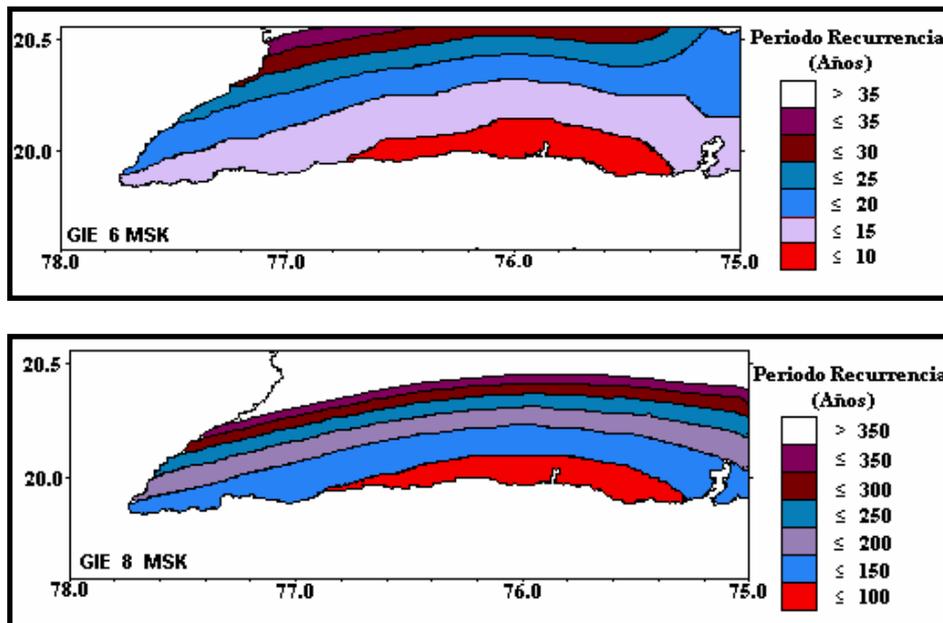


Figura 9. Mapas de los períodos de recurrencia (repetibilidad) de diferentes valores de la Intensidad Sísmica (Tomado de García et al, 2001).

Los análisis e investigaciones llevadas a cabo anteriormente demuestran la necesidad de considerar al sismo como una amenaza importante en la región de Santiago de Cuba y dentro de la misma, en el área de San Pedrito, por donde atraviesan dos fallas sísmicas.

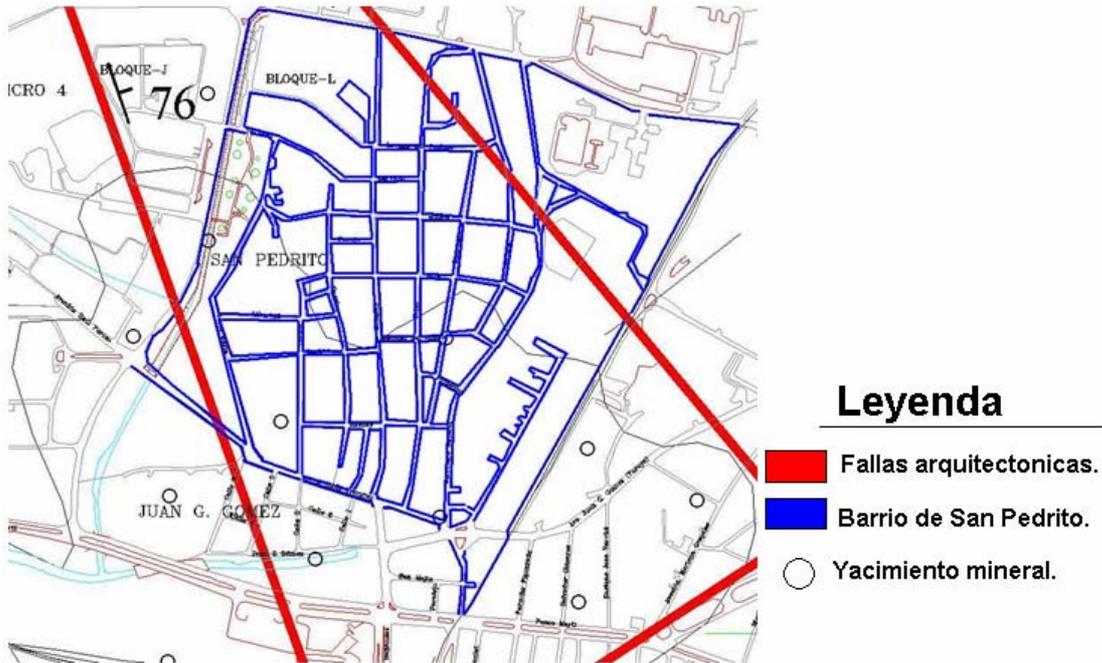


Fig.10. El barrio San Pedrito es atravesado por dos fallas sísmicas, lo que se suma al riesgo que representa la cercanía a la principal zona sismo generadora de unión entre las placas de Norte América y el Caribe.

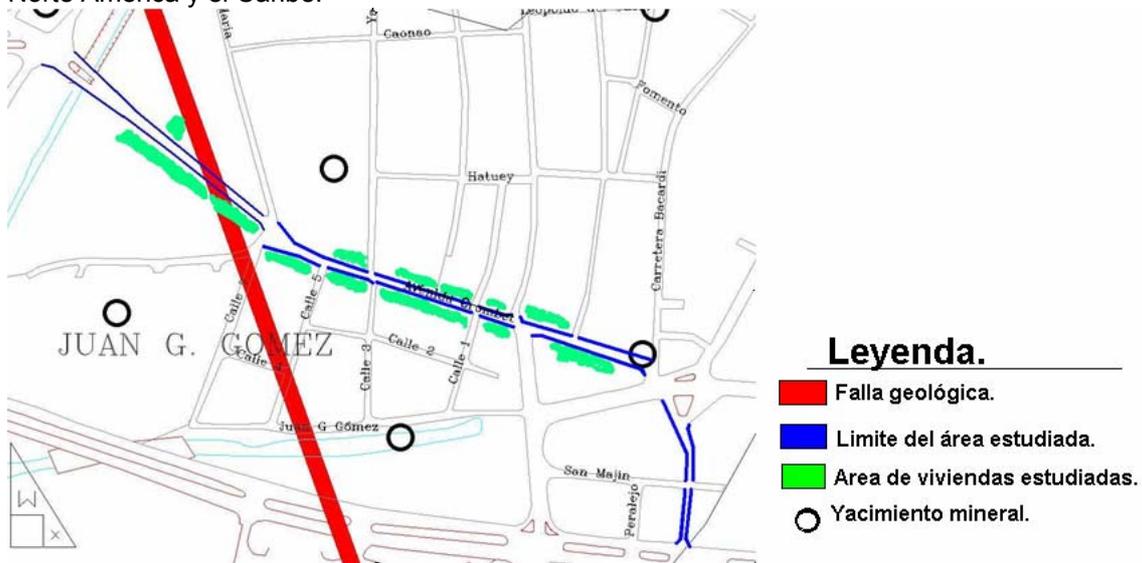


Fig.11. Falla sísmica secundaria que atraviesa la Calzada Crombet.

## 1.5 Marco Legal para la Reducción de Desastres en Cuba.

Existe vigente toda una normativa legal que establece las disposiciones en caso de ocurrencia de desastre. Todas estas leyes disponen las responsabilidades de cada entidad en caso de desastre.

- Ley No. 75 de la Defensa Nacional, 1995.
- Decreto No. 205 del CECM Sobre la Preparación de la Economía para la Defensa, 1996.
- El Decreto Ley No. 70 Del Sistema de Medidas de Defensa Civil, 1997.
- Indicación No.1 del EM/Nacional-DC, 1998 y 2001.
- Res. No.157 del MEP sobre el Perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista, 1998.
- Ley del Medio Ambiente

### TITULO OCTAVO

#### DESASTRES NATURALES U OTROS TIPOS DE CATÁSTROFES

ARTICULO 129.- Las actividades de prevención, preparación, respuesta y recuperación, relacionadas con los desastres naturales u otros tipos de catástrofes se regulan por la legislación relativa al sistema de medidas de la Defensa Civil.

ARTICULO 130.- El Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil es el órgano encargado de velar por el cumplimiento de las medidas de defensa civil y tiene como atribuciones y funciones las de organizar, coordinar y controlar el trabajo de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales, en interés de evitar y minimizar las posibles pérdidas humanas, daños materiales y otros trastornos sociales, económicos y ambientales que provocan los desastres.

ARTÍCULO 131.- El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, en coordinación con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, participa en la organización y dirección de las acciones destinadas a minimizar las consecuencias que sobre el medio ambiente provoquen los desastres.

- Decreto No. 262 Reglamento de Compatibilización, 1999.
- Directiva No. 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la Planificación, Organización y Preparación del país para las Situaciones de Desastre.

La Directiva consta de 15 órdenes y 4 anexos:

- Anexo 1: Apreciación de los peligros de desastres en Cuba.
- Anexo 2: Idea general para organizar el proceso de Reducción de Desastres en el país.
- Anexo 3: Parámetros y plazos para el establecimiento de las fases ante las diferentes situaciones de desastre.
- Anexo 4: Principales medidas generales para la protección de la población y la economía en el Ciclo de Reducción de Desastres.

Contenido de la Directiva:

- Ordenos 1 al 5: Aprueba los Anexos de la Directiva.
- Ordenos 6 al 8: Establece las tareas y funciones principales del CDN, los CDP y CDM y los Órganos y Grupos de Trabajo de la DC.
- Ordeno 9: Designa los OACE con misiones en situaciones de desastres y sus funciones principales.
- Ordeno 10: Designa al Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil como el órgano encargado de transmitir el aviso sobre el establecimiento de las distintas fases a las instancias centrales del Partido y el Gobierno, a los organismos de la Administración Central del Estado, a los gobiernos provinciales y a las organizaciones sociales y de masas.
- Ordeno 11: Establece los planes y documentos para la Reducción de Desastres.
- Ordenos 12 al 15: Decisiones de implementación de la Directiva.

Teniendo en cuenta que el sismo es la principal amenaza de la región Oriental del país y que el área de estudio se encuentra atravesada por dos fallas sísmicas, se tomará en consideración la normativa existente con respecto al mismo. Se cuenta con las normas de cálculo de edificaciones y de construcción que permiten diseñar y analizar las estructuras tomando en cuenta criterios de Gestión de Riesgo, que permite prevenir y mitigar los desastres naturales.

## **NC 46: 49 (1999) Construcciones Sismorresistentes. Requisitos básicos para el diseño y la construcción.**

Esta norma establece los criterios de análisis y diseño para edificaciones y obras ubicadas en regiones con riesgo sísmico. Especificaciones de proyecto y métodos de cálculo.

Se establece para su aplicación en proyectos y cálculo de edificaciones y obras ubicadas en las regiones sísmicas que se establecen en los mapas de riesgo sísmico.

### **1.6 Metodologías de estudios de vulnerabilidad sísmica en edificaciones.**

Para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, según la importancia de la obra y los objetivos que se persigan, existen varias metodologías. El CNAIS, establece tres niveles para el análisis de la misma:

#### Evaluación de la vulnerabilidad en el Nivel 1 o General:

Este nivel de evaluación de la vulnerabilidad se aplica a un gran número de construcciones de determinada tipología de una ciudad o a sector de la misma, municipio, provincia, región o país.

Se aplica la expresión:<sup>37</sup>

$$S = S_0 + \Delta S$$

Donde:

So: Índice básico. Depende del tipo de estructura y del factor de zona sísmica.

$\Delta S$ : Modificadores

Si el Índice Estructural  $S < 1$  denota insuficiente resistencia sísmica.

Si  $S \geq 1$  se obtiene resistencia sísmica satisfactoria.

- H, alto riesgo ( $Z=0.21-0.30$ ).
- M, riesgo moderado ( $Z=0.11-0.20$ ).
- L, bajo riesgo ( $Z \leq 0.10$ ).

<sup>37</sup> Morejón, Grises, Curso Vulnerabilidad Sísmica, Maestría Hábitat en Zonas Sísmicas CENAIS, 2010,

Tabla 1. De esta matriz se obtiene el valor de S, en dependencia del tipo de la estructura y la ubicación de la misma en una zona de alto. Medio o bajo riesgo sísmico.

TIPO DE ESTRUCTURA	Categoría		
	Alto	Medio	Bajo
Pórticos de madera	2.2	3.0	4.2
Pórticos de acero resistente a momentos	2.0	2.5	4.2
Pórticos de acero arriostrados	1.5	2.0	2.5
Paredes a cortante de hormigón	2.0	2.5	3.0
Grandes paneles de hormigón prefabricado	1.5	2.0	2.5
Pórticos de hormigón	1.0	1.5	2.0
Pórticos de hormigón prefabricado	0.5	1.0	1.5
Mampostería reforzada	1.5	1.7	2.0
Pórticos rellenos	0.7	1.0	1.5
Mampostería de ladrillo / piedra	0.3	0.5	0.7

Tabla 2. Matriz para obtener  $\Delta S$  (suma de cada uno de los coeficientes modificadores).

Características de las edificaciones	Modif.
Edificios altos (8 niveles o más)	-0.5
Edificios de altura media (4 -7 niveles)	0.0
Edificios bajos (3 niveles o menos)	0.3
Pobres condiciones	-0.3
Pobres condiciones de estructuras prefabricadas de hormigón	-0.5
Piso blando	-1.0
Excentricidad significativa	-0.5
Posible choque (solo para edificios de mediana y baja altura):	-0.2
Entrepisos adyacentes al mismo nivel	-0.5
Entrepisos adyacentes a diferentes alturas	
Columnas cortas de hormigón	-0.5
Año de construcción: Antes de 1960	-0.5
1960 - 1975	0.0

Después de 1975	0.5
S1 (roca y arcilla dura)	0.0
S2 (arena, grava)	-0.2
S3 (suelos blandos y medios o desconocidos)	-0.3
Suelo S3 y edificio de elevada altura	-0.4

Este método es muy general, no abarca aspectos particulares de la edificación, que la hace aplicable solo para una evaluación preliminar de un gran número de viviendas y no aporta elementos exactos de los aspectos que mas inciden en la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

#### Evaluación de la vulnerabilidad en el Nivel 2 o Intermedio:

Este nivel se aplica a grupos de edificaciones de un tipo dado o a una edificación en particular, utilizando los procedimientos de cálculo estructural para la evaluación de la resistencia sísmica, por lo que se utilizan los códigos sísmicos y se determina un índice de vulnerabilidad global de la estructura. La necesidad de modelaciones en programas automatizados, hace este nivel de análisis no apropiado para la evaluación de la vulnerabilidad de un número de viviendas considerable.

#### Evaluación de la vulnerabilidad en el Nivel 3 o Detallado:

Este nivel de análisis e aplica solamente a edificaciones existentes de gran importancia por su alto valor social, histórico o arquitectónico y a los nuevos proyectos constructivos. Se realiza un análisis no lineal, determinándose un índice de daño por los diferentes elementos estructurales, realizando ensayos destructivos y no destructivos, se emplean registros acelerográficos y programas computacionales de análisis no lineal. Teniendo en cuenta estas características, este nivel de análisis no se corresponde con los objetivos de la presente investigación.

A nivel internacional, existen múltiples instituciones y Centros de Investigación que llevan a cabo evaluaciones e investigaciones con el fin de reducir la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones. Tal es el caso de La Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Esta Asociación desarrolló y publicó un Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación Sismo Resistente de Viviendas de Mampostería, con el fin de promover su divulgación y utilización en los países de América Latina y el Caribe, y en particular en la República de El Salvador, debido al desastre causado por los terremotos de enero y febrero de 2001.

El procedimiento propuesto por este manual considera tanto aspectos geométricos, estructurales, constructivos así como del entorno donde se emplaza la edificación con parámetros evaluadores que no requieren de cálculos específicos y modelaciones en programas automatizados. Esto la hace factible para su aplicación en la evaluación de un gran número de viviendas con mayor rigor que el nivel No. 1 que se lleva a cabo por el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas de Cuba. Por tales razones, para la presente investigación, esta será la metodología a emplear.

## **1.7 Conclusiones parciales.**

Teniendo en cuenta la definición de desastre, se puede concluir que estos son producto de varios factores que podemos generalizar como el empleo de inadecuados criterios de diseño, construcción en zonas de riesgo y el deterioro de las edificaciones, en particular del fondo habitacional.

De las experiencias que se tienen como referencia de intervenciones luego de un desastre, se puede destacar como aspectos positivos en la mayoría de ellas, su carácter local, el empleo de mano de obra local y poca complejidad constructiva. No se tiene referencia del comportamiento de las soluciones ante el paso de nuevos eventos naturales, haciéndose necesario tenerlo en cuenta a fin de no reproducir condiciones de riesgo. En otros casos, las soluciones, por no presentar carácter local, resuelven la problemática pero no son capaces de sostenerse en el tiempo y promover un desarrollo local sustentable.

En Cuba, país en vías de un desarrollo sustentable, es preciso el estudio y valoración de las intervenciones que se llevan a cabo a fin de no reproducir las condiciones de riesgo y maximizar el aprovechamiento de los recursos que se destinan para las mismas.

Por la importancia del área de estudio Calzada Crombet, el riesgo de la zona y la cuantía de la inversión, se hace necesario un estudio de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas intervenidas.

## Introducción.

De las viviendas intervenidas en el reparto San Pedrito, se realizará un estudio de la vulnerabilidad sísmica de la muestra seleccionada, teniendo en cuenta el riesgo sísmico del área y los recursos invertidos en las acciones que se llevan a cabo. Este estudio, determinará, hasta que punto las intervenciones han resuelto la problemática de los habitantes que se encontraban habitando en viviendas poco seguras o si se han reproducido las condiciones de riesgo. Es válido destacar que estas viviendas han sido afectadas por eventos climatológicos, por lo que las acciones que se llevan a cabo son fundamentalmente de cambio y reposición de cubiertas. Sin embargo, el huracán no es la amenaza principal de la zona, sino el sismo. Esto hace pensar en intervenciones, que además disminuyan la vulnerabilidad ante este evento natural, que según su tiempo de recurrencia, se espera uno de gran intensidad.

Para esta investigación se considerará la metodología propuesta por el Manual de Construcción, Evaluación Rehabilitación Sismo Resistente de viviendas de mampostería elaborado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS que permite evaluar de manera sencilla la vulnerabilidad sísmica de viviendas de uno y dos pisos ya constituidas, con el fin de identificar las deficiencias que deben ser intervenidas si se desea mejorar su seguridad y su comportamiento sísmico en caso de terremoto. De este modo la evaluación se hace teniendo en cuenta una serie de aspectos geométricos y estructurales.

Se realizará el levantamiento de planta y elevación de dichas edificaciones, precisando los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la vulnerabilidad.



Foto: 26. Avenida Crombet.



Foto: 27. Avenida Crombet.

### 2.1 Características principales de las intervenciones.

En saludo al aniversario 490 de la fundación de la Ciudad de Santiago de Cuba y por una orientación nacional del gobierno se dictó que fueran rehabilitadas todas las arterias de la ciudad como Trocha, Crombet, Victoriano Garzón, Raúl Pedroso, Patricio Lumumba etc., por su carácter histórico y arquitectónico.

Desde un inicio se planteó que fueran rehabilitadas estas viviendas a modo de fachada y cubierta pero al realizar un análisis profundo sobre estas arterias se decidió debido al deterioro de las mismas en sentido general llevar al consenso de hacer un levantamiento individual de cada área para de esta forma definir por arterias las cantidades de viviendas ya fuera en rehabilitación, conservación o reposición.

En estas intervenciones participaron todos los factores pertinentes; Planificación Física, La oficina del Arquitecto de la comunidad, talleres de proyecto, la UMIV y las organizaciones de masas de las comunidades. Apoyándose por empresas patrocinadoras bajo un contrato UMI-PATROCINADOR y mano de obra movimiento popular.

Patrocinando las acciones constructivas como la colocación de cubiertas están la empresa de Mantenimiento Constructivo teniendo, la empresa de Calzado Rafael Gonzáles Castellano, la Empresa de Servicios Empresariales Celia Sánchez Manduley, quedando pendientes por techar solo en el área de estudio 16 viviendas las cuales poseen las tejas pero le faltan los purling. Estas viviendas serán ejecutadas por la empresa de servicios de Ingeniería quedando pendientes por módulos a facturar 7 viviendas.

La Calzada Crombet es una de las avenidas que limitan el barrio de San Pedrito y se comunica con una de las principales avenidas de la ciudad por lo cual esta está caracterizada por tener viviendas de tipología dos y tres en su mayoría que datan del siglo XIX y XX con un marcado deterioro.



Foto: 28. Calzada Crombet.

El estilo predominante no está definido por la constante renovación de las viviendas, teniendo mayormente asimetría en su forma geométrica. Agrava también el problema de la vivienda la afectación sucesiva por el paso de huracanes y sismos, incrementado considerablemente en los últimos cinco años.

Estas viviendas se caracterizan por presentar pilastras y desgaste en la cubierta por lo que para su reposición, rehabilitación y conservación se hizo necesaria la utilización de materiales dentro de los que se encuentran:



Foto: 29. Vivienda con cubierta ligera de zinc en la Calzada Crombet.

Tejas galvanizada de zinc de 3.05x0.85 m, de 3.80x1.10m. Como elemento de soporte vigas de purling y tornillos para el amarre de los elementos de la cubierta, cemento P-350 en fundiciones de cimientos, columnas de 0.20x0.20m y vigas de 0.20x0.30m, como elemento de cierre bloques de 0.10m, 0.15m y 0.20m ventanas metálicas de 1.20x1.40m, 0.70x1.20 y 0.60x0.70m y mosaicos para el piso.

Las tecnologías desarrolladas han sido probadas en producciones masivas, que han tenido un alto impacto sobre la población, en especial en zonas sensibles a los desastres.



Foto: 30. Vivienda con cubierta ligera de tejas infinitas en la Calzada Crombet.



Foto: 31. Vivienda con cubierta ligera de tejas de Asbestocemento en la Calzada Crombet.

Actualmente se están accionando dentro del plan del gobierno de Santiago de Cuba en el barrio de San Pedrito 1000 viviendas en las que se están montando cubiertas ligeras de zinc (infinitas), asbesto cemento y asfálticas, existen 990 viviendas quedando 10 pendientes.

De las 1000 viviendas en proceso de ejecución 245 pertenecen a la Calzada Crombet donde hay 130 rehabilitaciones, 3 reposiciones y 111 conservaciones. En algunos casos por el mal estado en que se encuentra la estructura es necesario reconstruir la edificación.

### **2.2 Principales problemas existentes durante la ejecución (Suministro de materiales, mano de obra, eventos naturales)**

Dentro de los principales problemas existentes en la reposición, conservación y rehabilitación de estos inmuebles se encuentran:

El retraso en la colocación de las cubiertas debido a que la mayoría de las viviendas están compuestas por pilastras y por su deterioro hay que demolerlas y en algunos casos insertarles barras de acero ya que al colocarlas es necesario un soporte que resista el peso de las mismas, y que exista el amarre requerido como son las soldaduras de los purling a las columnas.

La mano de obra de la cual no se cuenta con la cantidad de obreros calificados necesarios para la ejecución de estos procesos, por lo que se cuenta

actualmente con las intervenciones del movimiento popular es decir que los mismos propietarios intervienen en la ejecución de los procesos constructivos y a consecuencia de esto no se le han asignado los materiales a ciertas viviendas debido a que es necesario depender del personal calificado que se encuentra trabajando en otro inmueble.

Debido al sismo ocurrido el pasado 20 de marzo del 2010 se detectaron dos viviendas con pequeñas fisuras en los elementos de cierre y en el piso consecuencia del mal estado de los mismos.



Foto: 32. Calzada Crombet.

### 2.3 Metodología evaluación sísmica

Para el estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas se utilizó la metodología declarada por el MANUAL DE CONSTRUCCIÓN, EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN SISMO RESISTENTE DE VIVIENDAS DE MAMPOSTERÍA, que comprende aspectos geométricos, constructivos, estructurales, así como la cimentación, tipo de suelo y el entorno donde se emplazan las edificaciones.

ASPECTOS QUE AFECTAN LA VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Aspectos geométricos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Irregularidad en planta de la edificación</li><li>- Cantidad de muros en las dos direcciones</li><li>- Irregularidad en altura</li></ul>
Aspectos constructivos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calidad de las juntas de pega en mortero</li><li>- Tipo y disposición de las unidades de mampostería</li><li>- Calidad de los materiales</li></ul>
Aspectos estructurales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Muros confinados y reforzados</li><li>- Detalles de columnas y vigas de confinamiento</li><li>- Vigas de amarre o corona</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de las aberturas</li> <li>- Entrepiso</li> <li>- Amarre de cubiertas</li> </ul>
Cimentación	
Suelos	
Entorno	

## Aspectos geométricos.

### 1. Irregularidad en planta de la edificación

#### Vulnerabilidad Baja

- Forma geométrica regular y aproximadamente simétrica
- Largo menor que 3 veces ancho.
- No tiene “entradas y salidas” como las que se muestran en las otras dos figuras, visto tanto en planta como en altura.

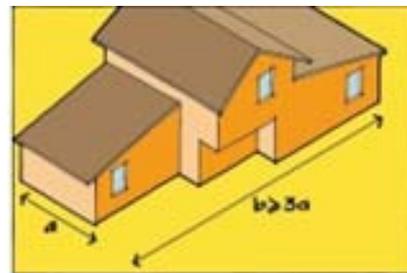


Fig. 12. Relación largo-ancho.

#### Vulnerabilidad Media

- Presenta algunas irregularidades en planta o en altura no muy pronunciadas.

#### Vulnerabilidad Alta

- El largo es mayor que 3 veces ancho
- La forma es irregular, con entradas y salidas abruptas.

## 2. Cantidad de muros en las dos direcciones.

- Existen muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.
- Hay una longitud totalizada de muros en cada una de las direcciones principales al menos igual al valor dado por:

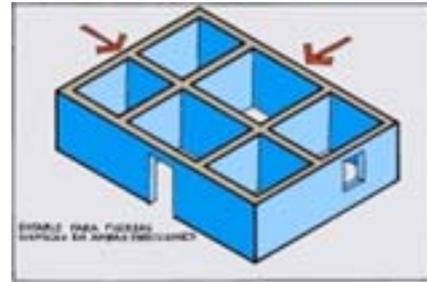


Fig. 13. muros en dos direcciones

$$L_o = (M_o \times A_p) / t$$

### Vulnerabilidad Baja

- ✓  $A_p$  - área en m<sup>2</sup> de la planta (si la cubierta es ligera con lámina, asbesto cemento,  $A_p$  se puede multiplicar por 0.67).
- ✓  $t$  - espesor de muros
- ✓  $M_o$  - coeficiente que se obtiene de la tabla que se muestra a continuación.

$A_a$  - es la aceleración horizontal máxima del terreno

Zona sísmica	$A_a$	$M_o$
Zona 0 (Riesgo sísmico muy bajo)		-
Zona 1 (Riesgo sísmico bajo)	1A	-6
	0.075	
Zona 2 (Riesgo sísmico moderado)	1B - 0.1	8
	2A - 0.15	13
Zona 3 (Riesgo sísmico alto)	2B - 0.20	17
	0.30	25

### Vulnerabilidad Media

- La mayoría de los muros se concentran en una sola dirección aunque existen unos o varios en la otra dirección.
- La longitud de muros en la dirección de menor cantidad de muros es ligeramente inferior a la calculada con la fórmula anterior.

## Vulnerabilidad Alta

- Mas del 70% de los muros están en una sola dirección
- Hay muy pocos muros confinados o reforzados
- La longitud total de muros estructurales en cualquier dirección es mucho menor que la calculada con la ecuación anterior.

### 3. Irregularidad en altura.

#### Vulnerabilidad Baja

- La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.

#### Vulnerabilidad Media

- Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.

#### Vulnerabilidad Alta

- La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.
- Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.
- Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.

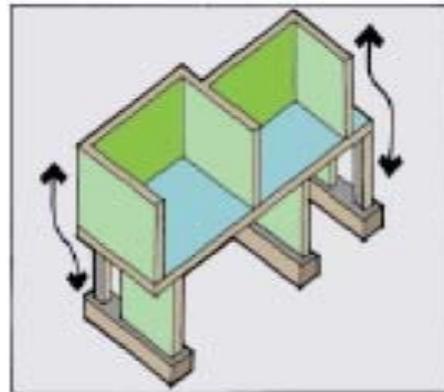


Fig.14. Irregularidad en la planta

## **Aspectos Constructivos.**

### **1. Calidad de las juntas de mortero.**

#### Vulnerabilidad Baja

- El espesor de la mayoría de las juntas está entre 0.7 y 1.3 cm.
- Las juntas son uniformes y continuas.
- Hay juntas de buena calidad vertical y horizontal rodeando cada unidad de mampostería.
- El mortero es de buena calidad y presentan buena adherencia con la pieza de mampostería.

#### Vulnerabilidad Media

- El espesor de la mayoría de las juntas es mayor a 1.3 cm o menor de 0.7 cm.
- Las juntas no son uniformes.
- No existen juntas verticales o son de mala calidad.

#### Vulnerabilidad Alta

- La junta es muy pobre entre los bloques, casi inexistente.
- Poca regularidad en la alineación de las piezas.
- El mortero es de muy mala calidad o evidencia separación con las piezas de mampostería.
- No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro.

### **2. Tipo y disposición de las unidades de mampostería.**

#### Vulnerabilidad Baja

- Las unidades de mampostería están trabadas.
- Las unidades de mampostería son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.
- Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.

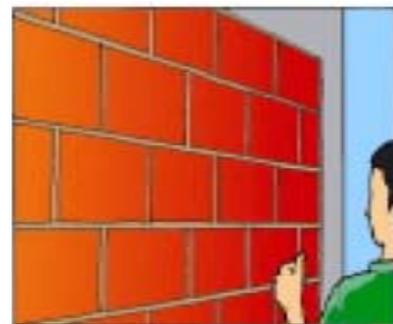


Fig. 15. unidades de mampostería

## Vulnerabilidad Media

- Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.
- Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro.
- Algunas piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.

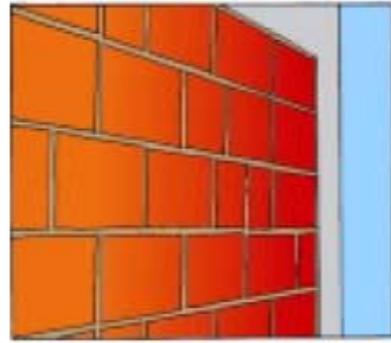


Fig.16.unidades de mampostería

## Vulnerabilidad Alta

- Las unidades de mampostería NO están trabadas.
- Las unidades de mampostería son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas.
- Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas.

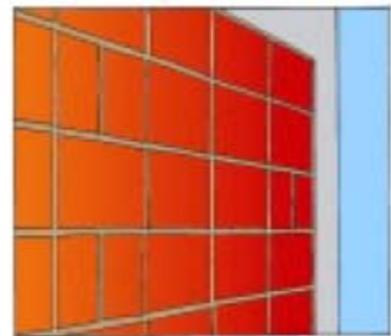


Fig.17.unidades de mampostería

## 3. Calidad de los materiales.

### Vulnerabilidad Baja

- El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.
- El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.
- En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.
- El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.

### Vulnerabilidad Media

- Se cumplen varios de los requisitos mencionados anteriormente.

## Vulnerabilidad Alta

- No se cumplen más de dos requisitos de los mencionados anteriormente.

### **Aspectos estructurales.**

#### **1. Muros confinados y reforzados.**

##### Vulnerabilidad Baja

- Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.
- El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.
- Todos los elementos de confinamiento tienen refuerzo tanto longitudinal como transversal y están adecuadamente dispuestos.
- Las culatas y antepechos también están confinados.

##### Vulnerabilidad Media

- Algunos muros de la edificación no cumplen con los requisitos mencionados anteriormente.

##### Vulnerabilidad Alta

- La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado.

#### **2. Detalles de vigas y columnas de confinamiento.**

##### Vulnerabilidad Baja.

- Las dimensiones de los lados de columnas y vigas tienen al menos 20 cm o más de 400 cm<sup>2</sup> de sección transversal.
- Las columnas y vigas tienen al menos 4 barras  $\Phi 16$  longitudinales y cercos espaciados a no más de 10 a 15 cm.
- Existe un buen amarre entre el muro de mampostería y los elementos de confinamiento.
- El refuerzo longitudinal de las columnas y vigas debe estar adecuadamente anclado en sus extremos y a los elementos de la cimentación.

## Vulnerabilidad Media

- No todas las columnas y vigas cumplen con los requisitos anteriores.

## Vulnerabilidad alta

- La mayoría de las columnas y vigas de confinamiento no cumplen con los requisitos establecidos anteriormente

### **2a. Columnas de confinamiento.**

- El refuerzo mínimo que debe colocarse en las columnas de confinamiento es  $4\Phi 16$ .
- La sección mínima debe corresponder al ancho del muro y a las recomendaciones de la norma vigente.
- El acero no debe doblarse excesivamente en los cambios de secciones de las columnas o al entrar en la cimentación.
- No se deben doblar los aceros que se encuentren embebidos en el hormigón recién fraguado o endurecido. Todos los aceros deben doblar.

### **2b. Vigas de confinamiento.**

La armadura de las vigas es similar a la de las columnas. En los cruces de los muros los aceros deben formar ángulos rectos y sus anclajes deben tener una longitud mínima de 40 veces el diámetro del acero o 50 cm.

## 3. Vigas de amarre.

### Vulnerabilidad Baja

- Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.

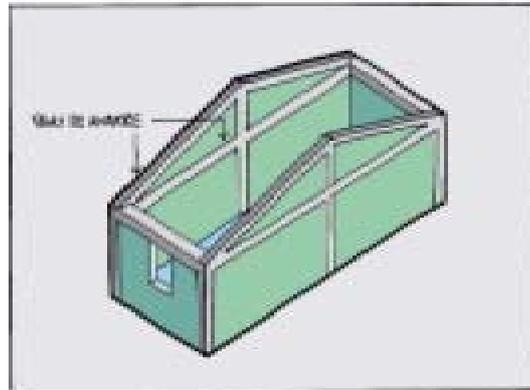


Fig.18. Vigas de amarre.

### Vulnerabilidad Media

- No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.

### Vulnerabilidad alta

- La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería

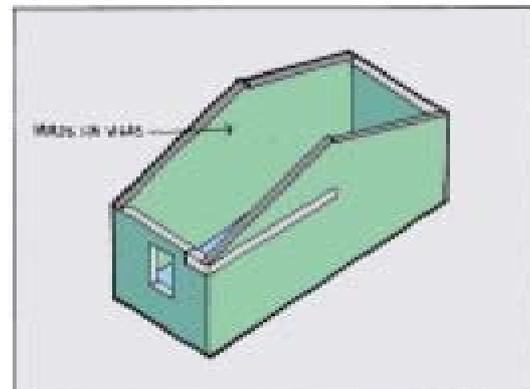


Fig.19. Vigas de amarre.

## 3. Características de las aberturas.

### Vulnerabilidad Baja

- Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.
- La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.
- Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm, la que sea mayor.

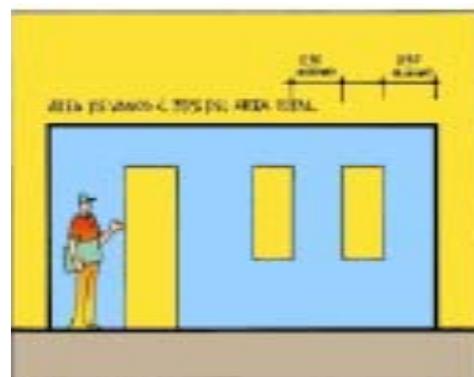


Fig. 20. Características de las aberturas.

## Vulnerabilidad Media

- No se cumplen algunos de los anteriores requisitos en algunos de los muros.

## Vulnerabilidad Alta

- Muy pocos o ningún muro estructural cumple con los requisitos anteriores.

## 4. Entrepiso

### Vulnerabilidad Baja

- El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.
- La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.
- La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.

### Vulnerabilidad Media

- La losa de entrepiso no cumple con alguna de las anteriores consideraciones

### Vulnerabilidad Alta

- La losa de entrepiso no cumple con varias de las consideraciones anteriores.
- Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.

## 5. Amarre de cubiertas

### Vulnerabilidad Baja

- Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros.
- Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.
- La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.

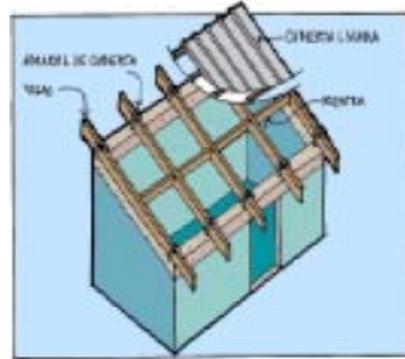


Fig. 21. Amarre de cubierta.

### Vulnerabilidad Media

- Algunos de los anteriores requisitos se cumplen

### Vulnerabilidad Alta

- La mayoría de los requisitos mencionados anteriormente no se cumplen.
- La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.

## 6. Cimentación

### Vulnerabilidad Baja

- La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.
- Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.
- Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.

### Vulnerabilidad Media

- La cimentación no está debidamente amarrada.
- No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores

### Vulnerabilidad Alta

- La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.

## 7. Suelos

### Vulnerabilidad Baja

El suelo de la cimentación es duro. Esto se puede saber cuando alrededor de la edificación no existen hundimientos, cuando no se evidencian árboles o postes inclinados, no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación o cuando en general no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo.

### Vulnerabilidad Media

El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Se puede presentar en general algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados. Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños.

### Vulnerabilidad Alta

El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta. Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos.

## 8. Entorno

### Vulnerabilidad Baja

La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.

### Vulnerabilidad Media

La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal.

### Vulnerabilidad Alta

La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.

Para que una edificación califique como de vulnerabilidad sísmica intermedia o alta es suficiente con que presente deficiencias en cualquiera de los aspectos mencionados. La evaluación para calificar la vulnerabilidad debe hacerse con el mayor cuidado posible investigando los detalles mencionados.

## 2.4 Resultados de la evaluación.

Según los resultados arrojados al realizar el estudio de los inmuebles, se evidencia el mal estado del fondo habitacional en la Calzada Crombet. Esto unido a las características propias del terreno pone en evidencia el gran riesgo de colapso de inmuebles en caso de sismo.



Foto: 33. Avenida de Crombet.

Los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad de cada una de las 59 viviendas se muestran en planillas diseñadas para el trabajo de campo (Ver anexo 1).

Estos inmuebles datan en la mayoría de los casos del siglo XIX, con tipología predominante II, caracterizada por presentar cubiertas ligeras de zinc o asbestocemento, muros de ladrillos y carpintería miami de aluminio y madera, con configuraciones en planta mayormente regulares y aproximadamente simétricas.

Aspectos geométricos – Irregularidades en planta.

De los 59 inmuebles, 40 resultaron regular y aproximadamente simétricos, en esta categoría, 15 con algunas irregularidades y 5 irregulares con entrantes y salientes abruptos, predominando la relación entre el largo y el ancho mayor que tres ( $L/a < 3$ ) con 36 viviendas y la que es menor que tres ( $L/a > 3$ ) con 25 viviendas, presentando la Calzada 27 inmuebles vulnerablemente bajos 25 de mediana vulnerabilidad y 6 con alta vulnerabilidad.

Aspectos geométricos – cantidad de muros en dos direcciones.

La cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación es un factor importante en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, pues son estos los que dan rigidez en el plano donde se ubican. Existen 20 viviendas con muros estructurales en las dos direcciones confinados o reforzados y 39 con muy pocos muros confinados o reforzados siendo este factor uno de los que mas incide en la vulnerabilidad alta de las viviendas analizadas : 34 edificaciones con vulnerabilidad alta.

Con media vulnerabilidad 9 viviendas y 16 de baja vulnerabilidad.



Foto: 34. Muro de bloques sin resano.

### Aspectos geométricos – Irregularidades en altura

Las viviendas son en su mayoría de un solo nivel, existiendo solo 14 con dos niveles, por lo que la mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.

34 (baja), 17 (media) y 8 (alta).

### Aspectos Constructivos – Calidad de las juntas de mortero

El espesor de las juntas de morteros es de gran importancia en la resistencia de los muros. En la evaluación realizada, 14 viviendas presentaban juntas menores a 0.7cm, 32 donde las juntas no eran uniformes y 16 sin juntas verticales o de mala calidad, evidenciando los serios problemas de ejecución.



Foto: 35. Mala calidad de las juntas en el muro.

La calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería esta calificada de mala en 29 viviendas y buena en 30. Siendo la vulnerabilidad por calidad de las juntas de mampostería mayormente alta con 23 inmuebles, 12 de media vulnerabilidad y 21 de baja vulnerabilidad.

### Aspectos Constructivos – Tipo y disposición de las unidades de mampostería

El tipo y disposición de las unidades de mampostería conforma el segundo aspecto constructivo de la evaluación de la vulnerabilidad para las edificaciones. En 24 viviendas se encuentran totalmente trabadas, 22 con algunas piezas trabadas, mientras otras no lo están. Esto apunta a la mala ejecución de los muros en un mas del 50% de las viviendas, que determina la presencia de agrietamientos y deterioros en muros. La calidad de las piezas de mampostería es otro factor que incide en gran medida. Considerando estos aspectos, solo 22 viviendas clasificaron con vulnerabilidad baja, 24 media vulnerabilidad y 13 con alta.

### Aspectos Constructivos – Calidad de los materiales

La calidad de los materiales en una edificación es de gran importancia, estando presente el mortero sin rayar o desmoronar en 32 viviendas, en 14 el hormigón tiene buen aspecto sin hormigoneros, en 4 el acero no esta expuesto y en 14 el ladrillo es de buena calidad llegando a un total de 17 viviendas con vulnerabilidad media, 8 con vulnerabilidad alta y 34 de vulnerabilidad baja.

### Aspectos estructurales – Muros confinados

Dentro de los aspectos estructurales los muros confinados y reforzados están ausentes en 25 inmuebles, presentes en 21 y las culatas y antepechos están confinados en 3 viviendas por lo que 10 edificaciones presentan espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento que es del orden de 4 m o la altura entre pisos. Concluyendo que 21 viviendas son de baja vulnerabilidad, 14 de media vulnerabilidad y 24 altamente vulnerables.

### Aspectos estructurales – Vigas de amarre

La existencia de vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería estuvo presente en 12 edificaciones, en 24 no todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre y 22 edificaciones no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.



Foto: 36. Vigas en mal estado.

Teniendo un total de 14 viviendas de baja vulnerabilidad, 18 de media vulnerabilidad y 26 de alta vulnerabilidad.

### Aspectos estructurales – Características de las aberturas

Las características de las aberturas no es un factor que incide en la vulnerabilidad de las viviendas analizadas, de un total de 59, solo 2 resultaron tener vulnerabilidad alta por presentar la distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm.

### Aspectos estructurales – Entrepiso

Existen solo 14 viviendas de dos niveles, por lo que el entrepiso en la Calzada no es un factor que incida en la vulnerabilidad. Aun así, de estas 14, 7 presentan vulnerabilidad alta, 4 están conformados por madera o combinaciones y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados y las 13 restantes presentan deterioro por causa de la humedad observándose corrosión en el acero con pérdida de sección.



Foto: 37. Entrepiso en mal estado por la humedad.

### Aspectos estructurales – Cubierta

La cubierta es un elemento estructural el cual no podemos obviar en caso de un sismo, ya que conforma parte de la estructura.

En la vulnerabilidad alta inciden diferentes factores como la presencia de desgaste y pudrición de los elementos estructurales de madera y la ausencia de tornillos en algunas cubiertas ligeras. De ese modo hay 10 edificaciones con vulnerabilidad alta y 9 con media cifra considerable teniendo en cuenta que las acciones principales en las intervenciones en el barrio van encaminadas a la rehabilitación de las cubiertas.



Foto: 38. Cubierta de ligera con purling y tejas de zinc.

### Aspectos estructurales – Cimentaciones

La mayoría de las viviendas a evaluar corresponden a una etapa de construcción entre los años 1960 a 1980 y muchas de ellas por su antigüedad presentan afectaciones en la cimentación ya sea por el paso de ciclones los cuales han ocasionado inundaciones en esta área o por variaciones que se han hecho en la edificación sin tener en cuenta su correspondencia con la cimentación. Por este motivo se consideran todas las viviendas con vulnerabilidad alta con respecto a la cimentación.

### **Suelos**

Una de las características generales del suelo de la cimentación de esta área es que el mismo es blando o es arena suelta, se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, por la vibración al paso de vehículos pesados y que la totalidad de las viviendas han presentado asentamientos, agrietamientos y/o hundimientos considerables en el tiempo de construcción. Por lo que las 59 viviendas analizadas desde este punto de vista son altamente vulnerables al paso de cualquier fenómeno sísmico.

### Entorno

La topografía donde se encuentran las edificaciones es un factor con poca incidencia en la vulnerabilidad sísmica (baja) siendo la misma plana o muy poco inclinada.

**Tabla 3. Resumen de los resultados de la evaluación en cuanto a los aspectos que inciden en la vulnerabilidad sísmica.**

## Aspectos Geométricos

Viviendas	Irregularidad en la planta						Vulnerabilidad		
	Regular y aprox. Simétrica.	Algunas irregularidades	Irregular con entrantes y salientes	L/a < 3	L/a > 3	Vulnerabilidad			
						Baja	Media	Alta	
1	Viv. N0 7 Ave. de Combret.	X			X		X		
2	Viv. N0 9 Ave. De Combret.	X				X		X	
3	Viv. N0 55 Ave. de Combret.		X			X		X	
4	Viv. N0 61 Ave. de Combret.	X			X		X		
5	Viv. N0 63 Ave. de Combret.	X			X		X		
6	Viv. N0 65 Ave. de Combret.	X			X		X		
7	Viv. N0 67 Ave. de Combret.	X			X		X		
8	Viv. N0 67a Ave. de Combret.	X			X		X		
9	Viv. N0 69 Ave. de Combret.	X			X		X		
10	Viv. N0 69a Ave. De Combret.	X			X		X		
11	Viv. N0 78 y 78 1/2 Ave. de Combret.			X	X			X	
12	Viv. N0 80 Ave. De Combret.		X		X			X	
13	Viv. N0 82 Ave. de Combret.	X	X		X		X		
14	Viv. N0 84 Ave. de Combret.		X		X			X	
15	Viv. N0 86 Ave. de Combret.		X			X			X
16	Viv. N0 90 Ave. De Combret.			X	X			X	
17	Viv. N0 91 Ave. De Combret.		X		X			X	
18	Viv. N0 91 1/2Ave. De Combret.	X			X		X		
19	Viv. N0 93 Ave. De Combret.	X			X		X		
20	Viv. N0 95 Ave. De Combret.	X			X		X		
21	Viv. N0 95 1/2 Ave. De Combret.	X				X	X		
22	Viv. N0 98 1/2 Ave. De Combret.		X		X			X	
23	Viv. N0 99 1/2 Ave. De Combret.	X			X		X		
24	Viv. N0 100 Ave. De Combret.		X			X		X	
25	Viv. N0 101 Ave. De Combret.	X				X	X		
26	Viv. N0 101 1/2 Ave. De Combret.	X			X	X			
27	Viv. N0 102 Ave. De Combret.	X				X		X	
28	Viv. N0 104 1/2 Ave. De Combret.		X			X	X	X	
29	Viv. N0 107 Ave. De Combret.	X				X	X		
30	Viv. N0 110 Ave. De Combret.			X	X				X
31	Viv. N0 110 1/2 Ave. De Combret.			X	X				X
32	Viv. N0 112 Ave. De Combret.			X		X			X
33	Viv. N0 114 Ave. De Combret.		X			X			X
34	Viv. N0 116 Ave. De Combret.	X			X		X		
35	Viv. N0 118 Ave. De Combret.	X			X		X		
36	Viv. N0 120 Ave. De Combret.	X			X		X		
37	Viv. N0 122 Ave. De Combret.	X			X		X		
38	Viv. N0 124 Ave. De Combret.	X			X		X		
39	Viv. N0 124b Ave. De Combret.		X		X				X
40	Viv. N0 126 Ave. De Combret.	X			X		X		
41	Viv. N0 128 Ave. De Combret.	X			X		X		
42	Viv. N0 128b Ave. De Combret.	X			X		X		
43	Viv. N0 131 Ave. De Combret.	X			X		X		
44	Viv. N0 132 Ave. De Combret.	X				X	X		
45	Viv. N0 132a Ave. De Combret.	X			X		X		
46	Viv. N0 132 1/2 Ave. De Combret.	X				X		X	
47	Viv. N0 133 Ave. De Combret.		X		X			X	
48	Viv. N0 133a Ave. De Combret.		X			X		X	
49	Viv. N0 135 Ave. De Combret.	X				X		X	
50	Viv. N0 139Ave. De Combret.		X			X		X	
51	Viv. N0 143 Ave. De Combret.		X		X			X	
52	Viv. N0 143a Ave. De Combret.	X				X		X	
53	Viv. N0 145 Ave. De Combret.	X				X		X	
54	Viv. N0 147 Ave. De Combret.	X				X		X	
55	Viv. N0 147 1/2 Ave. De Combret.	X				X		X	
56	Viv. N0 149 Ave. De Combret.	X				X		X	
57	Viv. N0 161 Ave. De Combret.	X				X		X	
58	Viv. N0 163 Ave. De Combret.	X				X		X	
59	Viv. N0 165 Ave. De Combret.	X				X		X	
60	<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>6</b>



## Aspectos Constructivos

Viviendas	Calidad de las juntas de mampostería.												
	El espesor de la mayoría de las juntas esta entre:			Cantidad de mampostería presente en las juntas de mampostería:		Uniformidad de las juntas:		Juntas verticales y horizontales			Vulnerabilidad		
	Menor 0.7cm	0.7cm<espesor< 1.3 cm.	Mayor 1.3cm	Buena	Malá	Las juntas son uniformes y continuas	Las juntas no son uniformes y continuas	Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales (señaladas cada una de ellas)	No existen juntas verticales o horizontales de mala calidad.	No existen juntas verticales u horizontales en zonas de riesgo			
1	Viv. N0 7 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
2	Viv. N0 9 Ave. De Combret.		X		X		X			X		X	
3	Viv. N0 55 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
4	Viv. N0 61 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
5	Viv. N0 63 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
6	Viv. N0 65 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
7	Viv. N0 67 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
8	Viv. N0 67a Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
9	Viv. N0 69 Ave. de Combret.		X		X	X		X			X		
10	Viv. N0 69a Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
11	Viv. N0 78 y 78 1/2 Ave. de Combret.		X		X		X		X		X		
12	Viv. N0 80 Ave. De Combret.	X			X	X				X		X	
13	Viv. N0 82 Ave. de Combret.		X		X		X			X		X	
14	Viv. N0 84 Ave. de Combret.		X		X		X			X		X	
15	Viv. N0 86 Ave. de Combret.	X			X		X			X		X	
16	Viv. N0 90 Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
17	Viv. N0 91 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
18	Viv. N0 91 1/2Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
19	Viv. N0 93 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
20	Viv. N0 95 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
21	Viv. N0 95 1/2 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
22	Viv. N0 98 1/2 Ave. De Combret.		X		X		X			X		X	
23	Viv. N0 99 ½ Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
24	Viv. N0 100 Ave. De Combret.	X			X		X		X			X	
25	Viv. N0 101 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
26	Viv. N0 101 ½ Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
27	Viv. N0 102 Ave. De Combret.	X			X	X		X			X		
28	Viv. N0 104 ½ Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
29	Viv. N0 107 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
30	Viv. N0 110 Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
31	Viv. N0 110 ½ Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
32	Viv. N0 112 Ave. De Combret.		X		X	X			X		X		
33	Viv. N0 114 Ave. De Combret.		X		X	X		X		X		X	
34	Viv. N0 116 Ave. De Combret.		X		X	X		X		X		X	
35	Viv. N0 118 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
36	Viv. N0 120 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
37	Viv. N0 122 Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
38	Viv. N0 124 Ave. De Combret.		X		X	X		X		X		X	
39	Viv. N0 124b Ave. De Combret.	X			X	X		X			X		
40	Viv. N0 126 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
41	Viv. N0 128 Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
42	Viv. N0 128b Ave. De Combret.		X		X		X			X		X	
43	Viv. N0 131 Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
44	Viv. N0 132 Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
45	Viv. N0 132a Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
46	Viv. N0 132 ½ Ave. De Combret.	X			X		X			X		X	
47	Viv. N0 133 Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
48	Viv. N0 133a Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
49	Viv. N0 135 Ave. De Combret.		X		X		X		X		X		
50	Viv. N0 139Ave. De Combret.	X			X		X				X		
51	Viv. N0 143 Ave. De Combret.		X		X	X			X		X		
52	Viv. N0 143a Ave. De Combret.		X		X	X		X			X		
53	Viv. N0 145 Ave. De Combret.			X	X		X		X			X	
54	Viv. N0 147 Ave. De Combret.	X			X		X		X			X	
55	Viv. N0 147 ½ Ave. De Combret.		X		X		X		X			X	
56	Viv. N0 149 Ave. De Combret.		X		X		X		X			X	
57	Viv. N0 161 Ave. De Combret.		X		X		X		X			X	
58	Viv. N0 163 Ave. De Combret.		X		X		X		X			X	
59	Viv. N0 165 Ave. De Combret.	X			X		X		X			X	
60	<b>Total</b>	14	45	1	30	29	27	32	28	14	16	21	223



## Aspectos Estructurales

Viviendas	Muros reforzados y confinados				Vulnerabilidad			
	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.	Las cunetas y antepechos también están confinados.	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado	Baja	Media	Alta	
1	Viv. N0 7 Ave. de Combret.		X			X		
2	Viv. N0 9 Ave. De Combret.	X			X			
3	Viv. N0 55 Ave. de Combret.	X		X	X			
4	Viv. N0 61 Ave. de Combret.	X			X			
5	Viv. N0 63 Ave. de Combret.	X			X			
6	Viv. N0 65 Ave. de Combret.	X			X			
7	Viv. N0 67 Ave. de Combret.	X			X			
8	Viv. N0 67a Ave. de Combret.	X			X			
9	Viv. N0 69 Ave. de Combret.	X			X			
10	Viv. N0 69a Ave. De Combret.		X			X		
11	Viv. N0 78 y 78 1/2 Ave. de Combret	X			X			
12	Viv. N0 80 Ave. De Combret.	X			X			
13	Viv. N0 82 Ave. de Combret.				X		X	
14	Viv. N0 84 Ave. de Combret.				X		X	
15	Viv. N0 86 Ave. de Combret.				X		X	
16	Viv. N0 90 Ave. De Combret.		X			X		
17	Viv. N0 91 Ave. De Combret.	X			X			
18	Viv. N0 91 1/2Ave. De Combret.		X			X		
19	Viv. N0 93 Ave. De Combret.	X			X			
20	Viv. N0 95 Ave. De Combret.			X			X	
21	Viv. N0 95 1/2 Ave. De Combret.		X			X		
22	Viv. N0 98 1/2 Ave. De Combret.			X			X	
23	Viv. N0 99 1/2 Ave. De Combret.		X			X		
24	Viv. N0 100 Ave. De Combret.				X	X		
25	Viv. N0 101 Ave. De Combret.		X			X		
26	Viv. N0 101 1/2 Ave. De Combret.	X			X			
27	Viv. N0 102 Ave. De Combret.				X		X	
28	Viv. N0 104 1/2 Ave. De Combret.	X			X			
29	Viv. N0 107 Ave. De Combret.		X		X			
30	Viv. N0 110 Ave. De Combret.				X		X	
31	Viv. N0 110 1/2 Ave. De Combret.				X		X	
32	Viv. N0 112 Ave. De Combret.	X			X			
33	Viv. N0 114 Ave. De Combret.				X		X	
34	Viv. N0 116 Ave. De Combret.				X		X	
35	Viv. N0 118 Ave. De Combret.	X				X		
36	Viv. N0 120 Ave. De Combret.	X			X			
37	Viv. N0 122 Ave. De Combret.		X			X		
38	Viv. N0 124 Ave. De Combret.				X		X	
39	Viv. N0 124b Ave. De Combret.				X		X	
40	Viv. N0 126 Ave. De Combret.	X			X			
41	Viv. N0 128 Ave. De Combret.				X		X	
42	Viv. N0 128b Ave. De Combret.				X		X	
43	Viv. N0 131 Ave. De Combret.				X	X		
44	Viv. N0 132 Ave. De Combret.				X		X	
45	Viv. N0 132a Ave. De Combret.				X		X	
46	Viv. N0 132 1/2 Ave. De Combret.				X		X	
47	Viv. N0 133 Ave. De Combret.				X	X		
48	Viv. N0 133a Ave. De Combret.							
49	Viv. N0 135 Ave. De Combret.	X				X		
50	Viv. N0 139Ave. De Combret.	X				X		
51	Viv. N0 143 Ave. De Combret.	X			X			
52	Viv. N0 143a Ave. De Combret.		X		X			
53	Viv. N0 145 Ave. De Combret.				X		X	
54	Viv. N0 147 Ave. De Combret.				X		X	
55	Viv. N0 147 1/2 Ave. De Combret.				X		X	
56	Viv. N0 149 Ave. De Combret.				X		X	
57	Viv. N0 161 Ave. De Combret.				X		X	
58	Viv. N0 163 Ave. De Combret.				X		X	
59	Viv. N0 165 Ave. De Combret.				X		X	
60	<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>24</b>



## Aspectos Estructurales y del entorno

Viviendas	Amarre de Cubierta				Suelos						
	Cócher conlita, dardos y cordeles anclados que aseguran el cable a la maza	Hay anclamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande	La cubierta es ligera y está debidamente anclada y apoyada a la estructura de cubierta	La cubierta es pesada y no está debidamente apoyada o anclada	Vulnerabilidad			El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta. Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al pasar de vehículos pesados.	Vulnerabilidad		
					Baja	Media	Alta		Baja	Media	Alta
1 Viv. N0 7 Ave. de Combret.	X				X			X			X
2 Viv. N0 9 Ave. De Combret.		X		X		X		X			X
3 Viv. N0 55 Ave. de Combret.	X	X	X		X			X			X
4 Viv. N0 61 Ave. de Combret.	X	X	X		X			X			X
5 Viv. N0 63 Ave. de Combret.	X	X	X		X			X			X
6 Viv. N0 65 Ave. de Combret.				X			X	X			X
7 Viv. N0 67 Ave. de Combret.	X				X			X			X
8 Viv. N0 67a Ave. de Combret.	X				X			X			X
9 Viv. N0 69 Ave. de Combret.	X				X			X			X
10 Viv. N0 69a Ave. De Combret.	X				X			X			X
11 Viv. N0 78 y 78 1/2 Ave. de Combret		X				X		X			X
12 Viv. N0 80 Ave. De Combret.	X				X			X			X
13 Viv. N0 82 Ave. de Combret.	X		X		X			X			X
14 Viv. N0 84 Ave. de Combret.	X		X		X			X			X
15 Viv. N0 86 Ave. de Combret.	X	X			X			X			X
16 Viv. N0 90 Ave. De Combret.	X				X			X			X
17 Viv. N0 91 Ave. De Combret.		X		X	X			X			X
18 Viv. N0 91 1/2Ave. De Combret.			X		X			X			X
19 Viv. N0 93 Ave. De Combret.	X				X			X			X
20 Viv. N0 95 Ave. De Combret.	X				X			X			X
21 Viv. N0 95 1/2 Ave. De Combret.	X					X		X			X
22 Viv. N0 98 1/2 Ave. De Combret.	X		X		X			X			X
23 Viv. N0 99 ½ Ave. De Combret.	X					X		X			X
24 Viv. N0 100 Ave. De Combret.		X				X		X			X
25 Viv. N0 101 Ave. De Combret.	X					X		X			X
26 Viv. N0 101 ½ Ave. De Combret.		X				X		X			X
27 Viv. N0 102 Ave. De Combret.	X				X			X			X
28 Viv. N0 104 ½ Ave. De Combret.	X				X			X			X
29 Viv. N0 107 Ave. De Combret.	X					X		X			X
30 Viv. N0 110 Ave. De Combret.	X				X			X			X
31 Viv. N0 110 ½ Ave. De Combret.	X				X			X			X
32 Viv. N0 112 Ave. De Combret.				X			X	X			X
33 Viv. N0 114 Ave. De Combret.	X				X			X			X
34 Viv. N0 116 Ave. De Combret.				X			X	X			X
35 Viv. N0 118 Ave. De Combret.			X		X			X			X
36 Viv. N0 120 Ave. De Combret.	X				X			X			X
37 Viv. N0 122 Ave. De Combret.				X			X	X			X
38 Viv. N0 124 Ave. De Combret.	X				X			X			X
39 Viv. N0 124b Ave. De Combret.	X				X			X			X
40 Viv. N0 126 Ave. De Combret.	X				X			X			X
41 Viv. N0 128 Ave. De Combret.	X				X			X			X
42 Viv. N0 128b Ave. De Combret.	X				X			X			X
43 Viv. N0 131 Ave. De Combret.	X		X		X			X			X
44 Viv. N0 132 Ave. De Combret.				X			X	X			X
45 Viv. N0 132a Ave. De Combret.				X			X	X			X
46 Viv. N0 132 ½ Ave. De Combret.	X				X			X			X
47 Viv. N0 133 Ave. De Combret.			X		X			X			X
48 Viv. N0 133a Ave. De Combret.			X		X			X			X
49 Viv. N0 135 Ave. De Combret.	X				X			X			X
50 Viv. N0 139Ave. De Combret.	X				X			X			X
51 Viv. N0 143 Ave. De Combret.			X		X			X			X
52 Viv. N0 143a Ave. De Combret.	X				X			X			X
53 Viv. N0 145 Ave. De Combret.	X					X		X			X
54 Viv. N0 147 Ave. De Combret.	X				X			X			X
55 Viv. N0 147 ½ Ave. De Combret.				X			X	X			X
56 Viv. N0 149 Ave. De Combret.				X			X	X			X
57 Viv. N0 161 Ave. De Combret.				X			X	X			X
58 Viv. N0 163 Ave. De Combret.				X			X	X			X
59 Viv. N0 165 Ave. De Combret.	X				X			X			X
60 <b>Total</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>59</b>			<b>59</b>



# Capítulo II



La evaluación de vulnerabilidad sísmica mediante el diagnóstico cualitativo hecho a estos 59 inmuebles, permitió conocer el estado constructivo actual de las edificaciones y de los elementos de riesgo en caso de que ocurra un evento de este tipo. De las viviendas analizadas todas clasifican con vulnerabilidad alta, pues para clasificar como tal, basta con no cumplir al menos unos de los aspectos evaluados.

Según la fig.21 los aspectos que mayor incidencia tuvieron se relacionan a continuación:

- . Suelos
- . Mala calidad de las juntas de mampostería.
- . Existencia de muros no confinados.
- . No presencia de vigas de amarre.
- . Déficit de muros en las dos direcciones
- . Cimentación

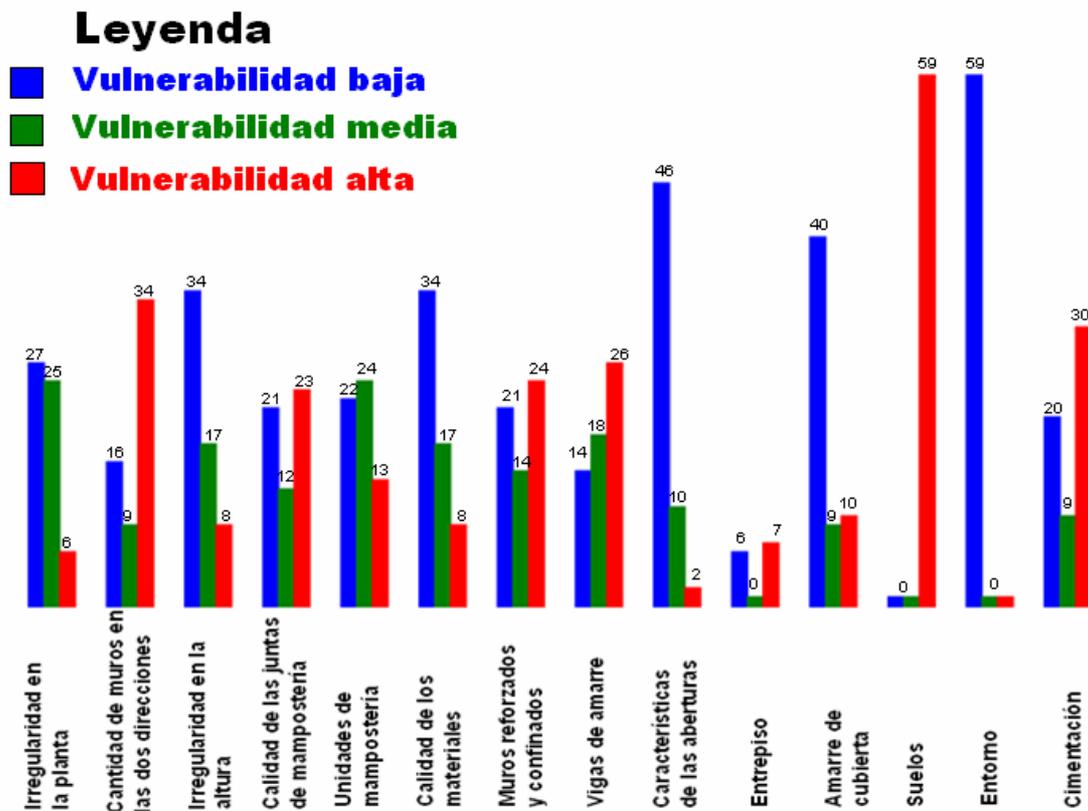


Fig.21. Resumen de la incidencia de los factores evaluados en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas evaluadas en la Calzada Crombet.

Las viviendas evaluadas actualmente a pesar de tener una vulnerabilidad sísmica alta, se considera que el nivel de daño es leve, por lo que las acciones que deben de llevarse a cabo en las mismas son de reforzamiento estructural.

VULNERABILIDAD	DAÑO			
		Leve	Moderado	Severo
Baja		Intervención menor. Reparación Cosmética		
Media		Reforzamiento moderado	Reforzamiento Estructural	
<b>Alta</b>		<b>Reforzamiento</b>	Reforzamiento + Reconstrucción	Reconstrucción

Tabla 4. El nivel de intervención que debe aplicarse en los casos recomendados depende del grado de vulnerabilidad y del nivel de daño asignado.<sup>1</sup>

Se considera reforzamiento obras que se realizan en una vivienda con el fin de darle mayor capacidad de carga a la misma, sin que necesariamente ésta presente daños causados por terremotos u otros efectos.

## 2.5 Consideraciones en el proceso constructivo según los principales aspectos que inciden en la vulnerabilidad:

Tomando como referencia los aspectos estructurales y técnicos - constructivos que mayor incidencia tuvieron en la vulnerabilidad de las viviendas evaluadas, se definen consideraciones para garantizar el reforzamiento a fin de disminuir la vulnerabilidad sísmica de las mismas:

### **Deficiencia 1: Déficit de muros en las dos direcciones**

**Acción Constructiva 1:** Construcción de vigas y columnas de confinamiento en concreto reforzado.

<sup>1</sup> Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación Sismo Resistente de Viviendas de Mampostería, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2001

Este tipo de reforzamiento consiste en construir elementos de hormigón reforzado tales como vigas y/o columnas de confinamiento empotradas al muro.

Es de suma importancia verificar que el hormigón y el acero que se empleen cumplan con los requisitos mínimos de calidad establecidos por las normas:

NC 250: 2005 Requisitos de Durabilidad para el diseño y construcción de obras civiles de hormigón estructural.

NC 52-02: 1978 Curado del Hormigón – Especificaciones

NC 2007: 2004 Requisitos Generales para el diseño y construcción de estructuras de hormigón

NC7: 2002 Barras de Acero para Refuerzo de Hormigón. Especificaciones.

**Acción Constructiva 2:** Reemplazo de muros no estructurales o muros con aberturas por muros estructurales.

Este procedimiento consiste en reemplazar un muro no estructural, tabique, o con aberturas por un muro estructural.

La remoción del muro debe realizarse cuidadosamente de manera que se logren adaptar dovelas de empalme con el refuerzo existente para lograr continuidad con el nuevo refuerzo.

**Deficiencia 2:** Mala calidad y disposición de las unidades de mampostería así como de las juntas entre las mismas.

**Acción Constructiva 1:** Revestimiento estructural en concreto reforzado.

El revestimiento de concreto se aplica ya sea neumáticamente (concreto lanzado) o mediante capas moldeadas en el sitio en una o ambas superficies del muro. El concreto debe reforzarse y unirse a la estructura existente para permitir un comportamiento monolítico entre el muro existente y el revestimiento en concreto reforzado.

En general, el revestimiento en concreto reforzado debe aplicarse en ambas caras del muro a reforzar.

Para el reforzamiento de los muros, existen otras técnicas más complejas y costosas desde el punto de vista de los materiales que se requieren:

**Acción Constructiva 2:** Revestimiento estructural mediante fibras compuestas.

Fibras delgadas de vidrio o carbono pueden aplicarse a la superficie del muro para mejorar la resistencia del muro. Las fibras se aplican generalmente a la superficie usando una resina epóxica aglutinante y se orientan en una o dos direcciones. Las fibras compuestas se usan como refuerzo a tensión del muro y pueden por tanto incrementar la resistencia del muro. En general las fibras compuestas no aumentan la rigidez del muro que refuerzan.

**Deficiencia 3:** Existencia de muros no confinados. Ya que al no haber presencia de vigas y columnas de confinamiento, pueden en caso de sismo caer sobre las personas o causar daños materiales.

**Acción Constructiva 1:** Construcción de vigas y columnas de confinamiento en concreto reforzado (ver acción constructiva 1, deficiencia 1)

**Acción Constructiva 2:** Revestimiento estructural en concreto reforzado. (ver acción constructiva 1, deficiencia 2)

**Acción Constructiva 3:** Confinamiento de aberturas.

Este tipo de reforzamiento consiste en construir elementos en concreto reforzado alrededor de aberturas en muros con fin de lograr un buen confinamiento.

Las deficiencias 1,2 y 3 van referidas a los muros: déficit de cantidad de muros en las dos direcciones principales de la edificación, mala calidad en las juntas de las unidades de mampostería (ladrillos, bloques), así como la calidad y disposición de las mismas y la existencia de muros no confinados. Estas deficiencias son a tomar en consideración valorando que los muros confinados por vigas y columnas son los que resisten los movimientos sísmicos aun presentando la vivienda estructura de esqueleto. Los tabiques, muros aligerados de ladrillo ubicados a pandereta solo sirven para delimitar espacios dentro de la edificación.

Para darle solución a estas deficiencias detectadas además de las posibles soluciones dadas, está la reposición de los muros.

Todas estas alternativas, para una edificación ya construida en el ámbito de las condicionantes económicas de Cuba son poco viables de llevar a cabo con un carácter masivo, por lo que se hace inminente:

- Concientización de los propietarios de las viviendas del riesgo bajo el que viven y de la necesidad de llevar a cabo acciones que aunque en un momento dado resulten costosas, valorando la seguridad y permanencia en el tiempo, son las más adecuadas al reducir posibles pérdidas e inversiones de reconstrucción.
- Convocar a ingenieros civiles a plantear soluciones de reforzamiento de estos muros que se ajusten a las condicionantes locales y el surtido de materiales que se disponga.

**Deficiencia 4:** No presencia de vigas de amarre. Fundamentales para que los muros soporten las fuerzas inducidas por el mismo y no se desplomen.

**Acción Constructiva 1:** Construcción de vigas y columnas de confinamiento en concreto reforzado (ver acción constructiva 1, deficiencia 1).

**Acción Constructiva 2:** Revestimiento estructural en concreto reforzado en los muros. (Ver acción constructiva 1, deficiencia 2)

**Deficiencia 5:** Asentamientos y deterioro de las cimentaciones e inestabilidad del suelo.

En ambos casos debe revisarse la cimentación y reforzarla en caso de ser necesario.

**Acción Constructiva 1:** Este tipo de reforzamiento consiste en construir vigas de cimentación en concreto reforzado o en el reemplazo de barras de refuerzo que hayan sido afectadas.

### **Conclusiones parciales.**

Los resultados de la evaluación de vulnerabilidad sísmica realizada a las viviendas intervenidas en la Calzada Crombet, permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

- La evaluación de la vulnerabilidad realizada permitió detectar que en sentido general las edificaciones intervenidas, presentan una vulnerabilidad alta ante el sismo.
- No se realizaron estudios previos de vulnerabilidad sísmica de las viviendas que permitieran llevar a cabo acciones que contribuyeran a mejorar su comportamiento ante el sismo, amenaza importante en la zona, atravesada por dos fallas sísmicas.
- Las acciones principales en el proceso de intervención de las viviendas se encaminaron a la reposición de cubiertas y en algunos casos se ejecutaron acciones para soportar la estructura de la misma. Acciones que no dieron solución a los problemas de comportamiento estructural de las viviendas.
- Los recursos económicos destinados por el gobierno a la realización de estas acciones son considerables en contraposición a los resultados finales no son satisfactorios. En sentido general solo alivia la situación de precariedad de estas viviendas, manteniendo las condiciones de riesgo ante eventos futuros.
- Los materiales empleados, a pesar de estar tecnológicamente probados en condiciones de desastres naturales, no han sido utilizados con el rigor de las especificaciones técnicas de los mismos.
- Los materiales empleados, no provienen de la localidad (las tejas de zinc y purling llegan desde Las Tunas), a contrapelo de los considerables gastos de transportación. Esta condición, hace además que las soluciones no se hagan sustentables en el tiempo.

## **Conclusiones.**

Los desastres naturales sin dudas son fenómenos que afectan a un considerable número de personas de forma sorpresiva, dejando pérdidas humanas y/o grandes pérdidas materiales. Esto hace necesario, dentro de las acciones de la gestión del riesgo, encaminadas a incrementar la capacidad de la comunidad para transformar las condiciones peligrosas y reducir la vulnerabilidad, tener pleno conocimiento y concientización de las amenazas del área y la vulnerabilidad ante las mismas.

En Cuba, los eventos naturales que representan las principales amenazas son los huracanes en el occidente de la isla y los movimientos sísmicos en el sur Oriental. La Calzada Crombet, dentro de la ciudad de Santiago de Cuba es un área donde el sismo, representa una amenaza importante al estar atravesada por dos fallas sísmicas y su cercanía a la principal zona sísmica generadora de unión entre las placas de Norte América y el Caribe.

En las intervenciones que se llevan a cabo por parte del gobierno, encaminadas a mejorar las condiciones de habitabilidad y seguridad de estas personas, a pesar de solucionar problemas inminentes, no dan soluciones definitivas pues las dejan vulnerables ante la ocurrencia de eventos sísmicos de gran envergadura.

Teniendo en cuenta lo evidente de esta amenaza, para reducir el riesgo son significativas las acciones encaminadas a disminuir la vulnerabilidad. Es por esto, que su evaluación reviste tal importancia en las intervenciones que se llevan a cabo. En el área de estudio, las tareas realizadas, no realizaron estudios previos de vulnerabilidad y por lo tanto, las soluciones no dotaron a las viviendas de un comportamiento sismorresistente, manteniéndolas en condiciones de riesgo ante tales eventos.

# Conclusiones

Para las entidades decisoras y responsables de intervenciones a esta escala, los estudios de vulnerabilidad deben ser una premisa así como la evaluación de soluciones técnico constructivas a fin de optimizar los recursos destinados a las mismas, evitar riesgos futuros y promover un desarrollo local sostenible en el tiempo.

## **Recomendaciones.**

Partiendo de la génesis de los desastres, así como de los factores que intervienen en la reducción del riesgo, se recomienda:

- Realizar un estudio detallado de riesgo ante otras amenazas (inundaciones por lluvias) existentes en el área.
- Completar el estudio de vulnerabilidad de todas las edificaciones del barrio San Pedrito) ante eventos naturales (sismo, inundaciones).
- Tomar como referencia los estudios de vulnerabilidad sísmica realizados para las intervenciones que se llevarán a cabo en otras áreas previstas a intervenir en la ciudad bajo las mismas condiciones de riesgo.

Las acciones constructivas que se llevan a cabo a fin de mejorar las condiciones del hábitat, así como las que se realicen bajo criterios de gestión de riesgo, no deben desvincularse de la identidad del barrio, por lo que se recomienda:

- Realizar un estudio de reanimación integral de la Calzada Crombet por su localización como arteria principal de acceso a la zona histórica y monumental Cementerio Santa Ifigenia.

Tomando como referencia los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y del análisis de los factores estructurales y técnico-constructivos que incidieron en la misma se hacen las siguientes recomendaciones particulares:

- Realizar reforzamiento estructural de las viviendas, no solo con el fin de resistir la cubierta, sino de ser sismo resistente.
- Implementar soluciones que se desarrollen en la localidad y de fácil ejecución que puedan ser llevadas a cabo por los propietarios y se garantice la calidad.
- Compatibilizar soluciones constructivas con soluciones de diseño formal para mantener y/o rescatar la identidad del barrio.
- Realizar actividades comunitarias encaminadas a la concientización de los propietarios de las viviendas del riesgo bajo el que viven y de la

# Recomendaciones

necesidad de llevar a cabo acciones que disminuyan la vulnerabilidad de sus viviendas.

- Convocar a ingenieros civiles a plantear soluciones de reforzamiento de las viviendas que se ajusten a las condicionantes locales y el surtido de materiales que se disponga.

## Bibliografía.

1. Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central (2004). La gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. El Salvador: PNUD.
2. Programa de Entrenamiento y Manejo de Desastres. UNDRP Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, actualmente Departamento de Asuntos Humanitarios DHA de la organización de las Naciones Unidas, 1995.
3. Olivera, Andrés: ¿Emergencia vs. Sustentabilidad?: Encrucijada tecnológica de los proyectos de recuperación temprana de desastres en el hábitat construido, CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba- Noviembre, 2009.
4. González, María Inés: Ferrocemento, Construcción Post-Desastre, CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba- Noviembre, 2009.
5. Macanche, Marcos: La vivienda social y la experiencia de Sofonic en Nicaragua. CD IV Encuentro Internacional Ecomateriales, Caminos hacia la Sostenibilidad, Bayamo, Cuba- Noviembre, 2009.
6. Definición dada por CREDE-ISPJAE en Compendio de Conferencias sobre Gestión de Riesgo, La Habana, 2009.
7. Manual de Construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería. Asociación colombiana de ingeniería sísmica.
8. Chuy, T: Macrosísmica de Cuba y su aplicación en los estimados de Peligrosidad y Microzonación Sísmica. Tesis de opción de Grado de Doctor en Ciencias Geofísicas. Fondos del CENAIIS y el Instituto de Geofísica y Astronomía.
9. Chuy, T.J. y Alvarez, L: Sismicidad histórica de La Española. En comunicación científica sobre Geofísica y Astronomía, No 16, La Habana, 1989.
10. Chuy, T.: Influencia de las condiciones geológicas en la intensidad sísmica de la ciudad de Santiago de Cuba. Movimientos Tectónicos Recientes de Cuba No. 2, 1988.
11. Colectivo de Autores: Atlas de peligros naturales del Municipio Guamá, Provincia de Santiago de Cuba, 2001.

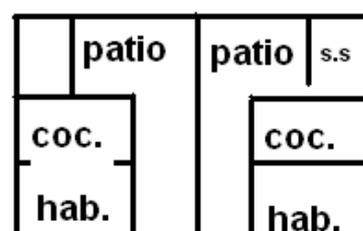
12. Colectivo de autores. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.
13. Cardona, Darío: Gestión Integral de riesgos y desastres. Doctorado en Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cataluña, 2003.
14. Carmona, O. D. Gestión integral de riesgos y desastres. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2003.
15. Definición dada por CREDE-ISPJAE
16. [http:// www. google.es/](http://www.google.es/) Tipos de desastres Naturales, leído 2010.
17. [http:// www.monografías.com/](http://www.monografías.com/) Una mirada hacia los desastres mundiales., leído 2010.
18. <http://www.ecosur.org/> La RED ECOSUR, leído 2010.
19. [http: //www.undp.org.cu/proyectos/paloma.html](http://www.undp.org.cu/proyectos/paloma.html), leído 2010.
20. [http://www. radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/](http://www.radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/) Inauguran en Guayabal comunidad para damnificados por huracán Paloma, leído 2010.
21. <http://www.radiosantacruz.icrt.cu/Noticias/Recuperación> de Santa Cruz tras el paso del huracán Paloma, leído 2010.

Tipología de la vivienda: II vivienda No100 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta		
Cierres	Materiales <b>Bloques Ladrillos Tejas de zinc metálica</b>	Lesiones <b>Desgaste por la humedad</b>	Estado general			
Cubierta			Regular			
Estructura de cubierta			buenas			
Descripción de la carpintería	Carpintería <b>Miami metálica</b>	Presencia <b>de pudrición</b>	buenas			
Entrepiso			No existe			
No. De viviendas por lote	<b>Una sola vivienda</b>	<b>Desgaste de los muros</b>	regular			
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3		
	Algunas irregularidades			L/a > 3	X	
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		X			X
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (m)	Espesor de muros 0.15 m				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X		X
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X		
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.		X	
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.			
		No están trabadas.	X		
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas	X		
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X			
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X	
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X		
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.			X	
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X		
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 30cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X	
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.			X	
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X		
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.			
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.			
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.			
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X	X
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X		
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.			
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X	X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____			
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X		
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X	
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal			
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.			
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X	X
	La cimentación no está debidamente amarrada.			
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.			

Tipología de la vivienda: II vivienda No 78 y 781/2



Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)				y planta					
	Materiales	Lesiones	Estado general						
Cierres	<b>Ladrillos y bloques Tejas de zinc Perfiles metálicos</b>	<b>mala ejecución</b>	malo						
Cubierta		<b>ninguna</b>	bueno						
Estructura de cubierta		<b>desgaste por humedad</b>	malo						
Descripción de la carpintería		<b>No existe</b>							
Entrepiso		<b>Dos viviendas</b>	<b>Deterioro en el interior</b>	malo					
No. De viviendas por lote									
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>									
COMPONENTE				VULNERABILIDAD					
				B	M	A			
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3		X			
	Algunas irregularidades				X				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		X	L/a > 3					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					X			
	Muy pocos muros confinados o reforzados				X				
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (6.2m)		Espesor de muros 0.15 m						
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (8.50m)								
	Lo (m)								
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					X			
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.								
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.				X				
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.								
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.								
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> • menor 0.7cm • 0.7cm < espesor < 1.3 cm. • mayor 1.3cm				X	X			
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> • Las juntas son uniformes y continuas • Las juntas no son uniformes y continuas				X				
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> • Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería. • No existen juntas verticales o son de mala calidad. • No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro				X				

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.				X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas	X			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.					
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X	X	
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X	X	
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X	X	
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.		X	X	
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores	X			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 80 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta			
Cierres  Cubierta  Estructura de cubierta  Descripción de la carpintería  Entrepiso  No. De viviendas por lote	Materiales	Lesiones	Estado general				
	<b>Ladrillos y bloques</b>	<b>Humedad en las paredes</b>	Malo				
	<b>zinc</b>	<b>Ninguna lesión</b>	bueno				
	<b>ligera metálica</b>		bueno				
	<b>Miami. Metálica y de madera</b>	<b>Desgaste por humedad</b>	regular				
	<b>No existe</b>						
	<b>Una vivienda</b>	<b>Desgaste en los muros</b>	regular				

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE					VULNERABILIDAD		
					B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3			
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3	X	X	
	Irregular con entrantes y salientes abruptos						
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.						
	Muy pocos muros confinados o reforzados				X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (11.30m)	Esesor de muros 0.15 m				X	
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (6.50m)						
	Lo (m)						
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.						
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.				X		
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.						X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>				X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>				X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>				X		X

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X		
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.		X	
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X		
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X		
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X		
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X			
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X	
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X		
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X	
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X	
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X	
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.		X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores	X			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 82 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta			
Cierres  Cubierta  Estructura de cubierta  Descripción de la carpintería  Entrepiso  No. De viviendas por lote	Materiales	Lesiones	Estado general				
	<b>Ladrillos y bloques</b>	<b>Deterioro por la humedad</b>	Malo				
	<b>zinc</b>		Bueno				
	<b>ligera metálica</b>		Bueno				
	<b>Miami. Madera y metálica</b>	<b>Deterioro por la humedad</b>	Malo				
	<b>No existe</b>						
	<b>Una sola vivienda.</b>	<b>Mal estado de los muros</b>	regular				

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		<b>X</b>	L/a < 3	X	<b>X</b>		
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.							
	Muy pocos muros confinados o reforzados					X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (10.20m)		Espesor de muros 0.15 m					<b>X</b>
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (6.40m)		Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.							
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					X		
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							<b>X</b>
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>					X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>					X			
<b>Juntas verticales y horizontales:</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>					X		<b>X</b>	

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.		X		X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X			
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.			X		X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30 cm. Dimensiones de las columnas 20x 20 cm.					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.			X		X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.		X			
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X			X
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.	X			

Tipología de la vivienda: II vivienda No 84 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta		
Cierres	Materiales	Lesiones	Estado general			
Cubierta	<b>Ladrillos y bloques Zinc</b>	<b>Desgaste de los ladrillos</b>	Regular			
Estructura de cubierta	<b>Ligera metálica</b>		Bueno			
Descripción de la carpintería	<b>Miami madera y metálica</b>	<b>Desgaste por la humedad</b>	Bueno			
Entrepiso	<b>No existe</b>		regular			
No. De viviendas por lote	<b>Una sola vivienda.</b>	<b>Mal estado de los muros</b>				
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica						
COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3		
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3	X	
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (8.65m)		Espesor de muros 0.15 m			X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (5.50m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		X

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.		X		X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.	X			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.			X		X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 25x 35cm Dimensiones de las columnas 25x 25cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.			X		X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.		X			
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores	X			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda 86 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta		
Cierres	Materiales	Lesiones	Estado general			
Cubierta	<b>Ladrillos y bloques zinc</b>	<b>Mal estado de los ladrillos</b>	Bueno			
Estructura de cubierta	<b>ligera metálica</b>		Bueno			
Descripción de la carpintería	<b>Miami madera</b>	<b>Presencia de humedad</b>	Malo			
Entrepiso	<b>No existe</b>					
No. De viviendas por lote	<b>Una sola vivienda</b>	<b>Mal estado de los muros</b>	regular			
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica						
COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3		
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos				X	
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (11.50m)	Espesor de muros 0.15 m				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (5.40m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.			X		
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		X
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.				X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.					X
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.		X			
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.					X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			X
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.	X			

Tipología de la vivienda: II vivienda No 90 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>			Croquis elevación y planta		
Cierres	Materiales	Lesiones	Estado general		
Cubierta	<b>Bloques y ladrillos Zinc</b>	<b>Desgaste de los ladrillos</b>	Bueno Bueno		
Estructura de cubierta	<b>Ligera metálica</b>		Bueno		
Descripción de la carpintería	<b>Miami madera y metálica</b>	<b>Presencia de humedad</b>	Bueno		
Entrepiso	<b>No existe</b>				
No. De viviendas por lote	<b>Una vivienda</b>	<b>Mal estado de los muros</b>	Bueno		

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3			
	Algunas irregularidades		L/a > 3	X		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos	X				X
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (10.50m)	Espesor de muros 0.15 m				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (6.50m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> • menor 0.7cm • 0.7cm < espesor < 1.3 cm. • mayor 1.3cm			X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> • Las juntas son uniformes y continuas • Las juntas no son uniformes y continuas			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> • Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería. • No existen juntas verticales o son de mala calidad. • No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro			X		X

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.				X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.	X			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas	X			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.					
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.					
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.		X			
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 25x 35cm Dimensiones de las columnas 25x 25cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.					
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.		X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores	X			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 98 1/2 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta			
Cierres Cubierta Estructura de cubierta Descripción de la carpintería Entrepiso No. De viviendas por lote	Materiales	Lesiones	Estado general	patio	patio		
	<b>Bloques ladrillos Zinc</b>	<b>Presencia de humedad</b>	Malo Bueno	coc. com	coc. com.		
	<b>Ligera metálica</b>	<b>Mal conservada debido a la humedad</b>	Bueno	s.s	s.s		
	<b>Miami de madera</b>		Regular	hab.	hab.		
	<b>No existe</b>		Regular.	estar	estar		
	<b>Dos viviendas</b>			portal	portal		

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3			
	Algunas irregularidades	X	L/a > 3	X		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos				X	
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (7.90m)	Espesor de muros 0.15 m				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (5.10m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.			X		
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.				X	
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> • menor 0.7cm • 0.7cm < espesor < 1.3 cm. • mayor 1.3cm			X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> • Las juntas son uniformes y continuas • Las juntas no son uniformes y continuas			X		X
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> • Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería. • No existen juntas verticales o son de mala calidad. • No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro			X		

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.				X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas	X			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X			X
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.					X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			X
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.		X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores	X			
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 55 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta				
	Materiales	Lesiones	Estado general				
Cierres	Madera y aluminio	Deterioro por la humedad	Regular				
Cubierta	Zinc.	Ninguna.	bueno				
Estructura de cubierta	Metálica Ligera.		Bueno.				
Descripción de la carpintería	Ventanas Miami de madera y metal	Deterioro por la humedad	regular				
Entrepiso	No existe						
No. De viviendas por lote	1 vivienda	<b>Deterioro del piso</b>	Regular.				
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>							
COMPONENTE					VULNERABILIDAD		
					B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3			
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos				X		X
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				X		
	Muy pocos muros confinados o reforzados						
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (28.65m)		Espesor de muros 0.15 m			X	
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 20.4m)						
	Lo (m)						
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				X		
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.						
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					X	
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> • menor 0.7cm • 0.7cm < espesor < 1.3 cm. • mayor 1.3cm				X	X	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> • Las juntas son uniformes y continuas • Las juntas no son uniformes y continuas				X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> • Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería. • No existen juntas verticales o son de mala calidad. • No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro				X		

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.	X	X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.						
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X			
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.		X			
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>Año 2001</b> <b>(sin estilo)</b>						
Cierres	Materiales	Lesiones	Estado general			
Cubierta	<b>Bloques</b>	Están sin resano	Regular			
Estructura de cubierta	<b>Zinc</b>		Bueno			
Descripción de la carpintería	<b>Ligera y metálica</b>		Bueno			
Entrepiso	<b>Miami de aluminio</b>		Bueno			
No. De viviendas por lote	<b>No existe</b>		regular			
	<b>Una sola vivienda</b>	No presenta piso ni repello				
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica	<b>X</b>	L/a < 3	X	<b>X</b>	
	Algunas irregularidades		L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				<b>X</b>	
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 32.22m)	Espesor de muros <b>0.15m</b>				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 18.9m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	<b>X</b>	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>			X	<b>X</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>					
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>					
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>					

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.	X	X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.						
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X			
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)				
Cierres	Materiales	Lesiones	Estado general	
Cubierta	<b>Madera y aluminio Zinc</b>	<b>Desgaste por humedad</b>	Bueno	
Estructura de cubierta	<b>Ligera metálica</b>		Bueno	
Descripción de la carpintería	<b>Miami de madera y aluminio</b>	<b>Desgaste por humedad</b>	Regular	
Entrepiso	<b>No existe</b>			
No. De viviendas por lote	<b>Una sola vivienda</b>	<b>Lesiones en el piso</b>	Regular	

Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica							
COMPONENTE					VULNERABILIDAD		
					B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		<b>X</b>	L/a < 3	<b>X</b>		
	Algunas irregularidades			L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos						
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				<b>X</b>	<b>X</b>	
	Muy pocos muros confinados o reforzados						
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 34.5m)		Espesor de muros <b>0.15m</b>				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 (m)		Lo (19.5m)				
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				<b>X</b>		
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.						
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.						
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
Calidad de las juntas de mampostería	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>				<b>X</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>						
<b>Uniformidad de las juntas:</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>				<b>X</b>		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>				<b>X</b>			

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.	X	X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.		X			
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.		X		
	Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.	X			
	Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X			
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 91 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta			
	Materiales	Lesiones	Estado general				
Cierres	<b>Ladrillo</b>	<b>Desgaste por el tiempo</b>	Regular				
Cubierta	<b>Zinc</b>		Bueno				
Estructura de cubierta	<b>Ligera y metálica</b>		Bueno				
Descripción de la carpintería	<b>Miami de aluminio y madera</b>	<b>Desgaste por la humedad</b>	Regular				
Entrepiso	<b>No existe</b>						
No. De viviendas por lote	<b>Dos viviendas</b>	<b>Piso en mal estado</b>	Regular				
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>							
COMPONENTE				VULNERABILIDAD			
				B	M	A	
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X			
	Algunas irregularidades		X				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos			L/a > 3			X
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.						
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X			
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (40.94m)		Espesor de muros <b>0.15m</b>				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 16.65m)						
	Lo (m)						
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X			
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.						
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.				X		
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X			
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X			

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.	X	X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	x			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.	X			
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda no 9 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>				Croquis elevación y planta		
	Materiales	Lesiones	Estado general			
Cierres	<b>Bloques y ladrillos Zinc</b>	<b>Deterioro por humedad</b>	Regular			
Cubierta			Bueno			
Estructura de cubierta	<b>Ligera y metálica</b>		Bueno			
Descripción de la carpintería	<b>Miami de madera</b>	<b>Deterioro por humedad</b>	Regular			
Entrepiso	<b>No existe</b>					
No. De viviendas por lote	<b>Una vivienda</b>	<b>Deterioro del piso</b>	Regular			
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X	X	
	Algunas irregularidades		X			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		L/a > 3			
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18.2m)		Espesor de muros 0.15 m			
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 10.39m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>	X			
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.	X	X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.					
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X	X	
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.	X			
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.	X			
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X	X	
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 131 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <i>(sin estilo)</i>				Croquis elevación y planta				
	Materiales	Lesiones	Estado general					
Cierres	<b>Ladrillos</b>	<b>Caída de pintura</b>	Regular					
Cubierta	<b>Zinc</b>		Regular					
Estructura de cubierta	<b>Ligera de madera</b>	<b>Pudrición</b>	Regular					
Descripción de la carpintería	<b>Miami de madera y aluminio</b>	<b>Presencia de humedad</b>	Regular					
Entrepiso	<b>Losa de hormigón</b>		Bueno					
No. De viviendas por lote	<b>Una vivienda</b>		Regular					
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica								
COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		<b>X</b>	L/a < 3	X	<b>X</b>		
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				X	<b>X</b>		
	Muy pocos muros confinados o reforzados							
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 2m)		Espesor de muros 0.15 m					
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 6m)							
Lo (m)								
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				X	<b>X</b>		
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.							
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>				X	<b>X</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>							
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>				X				
<b>Juntas verticales y horizontales:</b>				X				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>								

	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.		X		
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.			X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.			X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.			X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.					
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.		X			

	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.	X	X				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.	X					
	Los entrepisos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.						
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X				
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.						
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X					
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.						
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X		
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____						
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X					
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X				
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal						
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.						
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.						
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores						
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.	X					

Tipología de la vivienda: II vivienda 133a Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>	Croquis elevación y planta
--	----------------------------

Cierres	<b>Ladrillos</b>	<b>Pequeñas fisuras</b>	Regular		
Cubierta	<b>Zinc</b>		Bueno		
Estructura de cubierta	<b>Ligera de perfiles metálicos</b>		Bueno		
Descripción de la carpintería	<b>Miami de madera</b>		<b>Caída de la pintura</b>		Regular
Entrepiso	<b>No existe</b>				Regular
No. De viviendas por lote	<b>Dos viviendas</b>		Regular		

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X	X	
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X		
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.50m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					

Unidades de mampostería	Las unidades de mampostería están	Todas las piezas están trabadas.				X
		Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.	X				
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X			
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.	X				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado	X				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X			
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.	X				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.	X				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor	x				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					

	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				
	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 139				Croquis elevación y planta	
Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>1959-actualidad</b> (sin estilo)					
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres	<b>Ladrillos</b>	<b>Eflorescencia caída de pintura</b>	Regular			
Cubierta	<b>Zinc galvanizado</b>		Bueno			
Estructura de cubierta	<b>Ligera y metálica</b>		Regular			
Descripción de la carpintería	<b>Madera</b>	<b>Caída de pintura</b>	Regular			
Entrepiso	<b>No existe</b>					
No. De viviendas por lote	<b>Una vivienda</b>	<b>Mal estado de los muros</b>	Regular			
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
<b>COMPONENTE</b>				<b>VULNERABILIDAD</b>		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X	X	
	Algunas irregularidades		X			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		L/a > 3			
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (22 m)		Espesor de muros 0.15 m			
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.50m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buena</li> <li>Mala</li> </ul>			X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.				

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X	X	
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X		
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.	X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.				
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.	X			
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.	X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.				
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.	X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.	X			
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor	X			
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.					
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X			
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.					
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.					
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.					
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X		X	
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____					
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X				
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X			
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal					
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.					
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.		X			
	Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.	X				
	Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X				
	La cimentación no está debidamente amarrada.					
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores					
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.					

Tipología de la vivienda: II vivienda No 143a Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta	
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres	<b>Ladrillos</b>	<b>Presencia de humedad</b>	Bueno				
Cubierta	<b>Zinc galvanizado</b>		Bueno				
Estructura de cubierta	<b>Ligera de madera</b>		Bueno				
Descripción de la carpintería	<b>Miami de madera</b>	<b>Caída de pintura</b>	Regular				
Entrepiso	<b>Losa de hormigón</b>	<b>Carencia de pintura</b>	Bueno				
No. De viviendas por lote	<b>Dos viviendas</b>	<b>Mal estado de los muros</b>	Regular				
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>							
<b>COMPONENTE</b>					<b>VULNERABILIDAD</b>		
					<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		<b>X</b>	L/a < 3	X	X	
	Algunas irregularidades			L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos						
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X		
	Muy pocos muros confinados o reforzados						
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 9 m)		Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.50 m)						
Lo (m)							
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X		
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.						
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.						
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>			X	X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>						
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>Juntas verticales y horizontales:</b>			X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>			X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>						
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.		X	X		

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.			X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.		X			
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 35cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.			X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.			X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor		X			
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.		X	X		
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.		X			

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.					
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X			
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.					
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.					
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.					
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X		X	
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____					
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X				
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X			
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal					
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.					
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X			
	La cimentación no está debidamente amarrada.					
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores					
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.					

Tipología de la vivienda: II vivienda No 133				Croquis elevación y planta	
Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) 1930-1950 Ecléctico Modificado					
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres	Ladrillos	Pequeñas fisuras	Regular				
Cubierta	Zinc Galvanizado		Bueno				
Estructura de cubierta	Perfiles Metálicos		Bueno				
Descripción de la carpintería	Madera	Caída de Pintura	Regular				
Entrepiso	No existe						
No. De viviendas por lote	Dos vivienda	<b>Mal estado en los muros</b>	Regular				
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>							
COMPONENTE					VULNERABILIDAD		
					B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3	X		
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos						X
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				X		
	Muy pocos muros confinados o reforzados						
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18m)		Espesor de muros 0.15 m				X
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.50m)						
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				X		
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.						
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.						X
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.						
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.						
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>				X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>				X		X
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>				X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>				X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.					

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X			X
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.					X
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.					X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 25x 35cm Dimensiones de las columnas 25x 25cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			X
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X		
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 135			Croquis elevación y planta
Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>1959</b> <i>etapa revolucionaria</i>			
	Materiales	Lesiones	Estado general

Cierres	Ladrillos	Eflorescencia	Regular	
Cubierta	Tejas fibrocemento	Caída de pintura	Regular	
Estructura de cubierta	Madera		Malo	
Descripción de la carpintería	Madera	Pudrición	Regular	
Entrepiso	No existe			
No. De viviendas por lote	Dos viviendas	Caída de pintura, desgaste de los muros	Regular	

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		X	L/a < 3	X	
	Algunas irregularidades			L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 9m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 6m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
Calidad de las juntas de mampostería	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.				X	
	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X		
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
Unidades de	Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.				

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X	X	
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X		
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.	X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.	X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.	X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.	X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.	X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor	X			
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.					
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X			
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.					
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.					
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.					
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X		X	
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____					
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X				
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X			
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal					
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.					
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.		X			
	Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.	X				
	Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X				
	La cimentación no está debidamente amarrada.					
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores					
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.					

Tipología de la vivienda: II vivienda No 143			Croquis elevación y planta
Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) 1959- Actualidad) Etapa revolucionaria			
	Materiales	Lesiones	Estado general

Cierres	Ladrillos	<b>Desgaste por la humedad</b>	Buenos	
Cubierta	Zinc		Bueno	
Estructura de cubierta	Perfiles Metálicos		Bueno	
Descripción de la carpintería	Miami Madera		Caída de Pintura	
Entrepiso	No existe	Mal estado de la fachada y los muros	Bueno	
No. De viviendas por lote	Dos viviendas			

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X	X	
	Algunas irregularidades		X	L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.50m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>			X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>					
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>					
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidad y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>					
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buena</li> <li>Mala</li> </ul>					
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.		X	X	

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X			
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.		X			
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.					
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor		X			
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros		X		
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.	X			
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.	X	X		
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No 145				Croquis elevación y planta
Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) 2006- Actualidad. Etapa revolucionaria				
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres	Madera	Pudrición y Humedad	Malo			
Cubierta	Zinc	Corrosión	mala			
Estructura de cubierta	Madera	Vegetación parásita	Mala			
Descripción de la carpintería	Miami Madera	Pudrición y Humedad	Regular			
Entrepiso	<b>No existe</b>	Caída de pintura	Regular			
No. De viviendas por lote	<b>Una vivienda</b>					
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
<b>COMPONENTE</b>				<b>VULNERABILIDAD</b>		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		<b>X</b>	L/a < 3	<b>X</b>	
	Algunas irregularidades			L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				<b>X</b>	<b>X</b>
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 (9m)		Espesor de muros <b>0.10 m</b>			
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 8m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				<b>X</b>	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.			X		
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X	<b>X</b>	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidades verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>			X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.				

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X	X	
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X		
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.	X			
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.	X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado	X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X	
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.	X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.	X	X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor	X			
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____		X		X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.		X		X
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.	X			

Tipología de la vivienda: II vivienda No102 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)			Croquis elevación y planta		
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres	Ladrillos	Desgaste de los muros	Regular	
Cubierta	Zinc		Bueno	
Estructura de cubierta	Ligera de metal		Bueno	
Descripción de la carpintería	Miami de madera	Falta de pintura	Regular	
Entrepiso	No existe			
No. De viviendas por lote	Tres viviendas	Mal estado del piso	Regular	

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		X	L/a < 3	X	
	Algunas irregularidades			L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.				X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 12m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 9m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.			X	X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.					
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X	
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>			X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.		X	X	

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.	X				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas						
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.	X	X			
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado	X				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X			
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.	X				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.	X				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.	X			
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No1041/2 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)			Croquis elevación y planta	
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres	Ladrillos	Falta de pintura	Regular	
Cubierta	Hormigón armado		Bueno	
Estructura de cubierta	Losa de hormigón		Bueno	
Descripción de la carpintería	Miami de aluminio y madera		Bueno	
Entrepiso				
No. De viviendas por lote	Tres viviendas		Bueno	

### Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica

COMPONENTE				VULNERABILIDAD		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		X	L/a < 3	X	
	Algunas irregularidades			L/a > 3		
	Irregular con entrantes y salientes abruptos					
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 9m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 3.95m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				X	
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b>			X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>					
	<b>Uniformidad de las juntas:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>Juntas verticales y horizontales:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b>			X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>					
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.		X	X	

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.	X			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están				
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.		X			
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas					
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X			
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.		X			
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X			
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.		X			
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.		X			
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.		X		
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	x	X		
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	x			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	x	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.	x			

Tipología de la vivienda: II vivienda No 110 y 1101/2 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)			Croquis elevación y planta		
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres	Ladrillos	Desgaste por la humedad	Regular			
Cubierta	Zinc		Bueno			
Estructura de cubierta	Ligera y metálica	Deterioro de la estructura	Malo			
Descripción de la carpintería	Miami de madera	Deterioro por la humedad	Regular			
Entrepiso	No existe					
No. De viviendas por lote	Dos viviendas	Mal estado del piso y los muros	Malo			
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
<b>COMPONENTE</b>				<b>VULNERABILIDAD</b>		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X		X
	Algunas irregularidades		L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		X			
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.			X	X	
	Muy pocos muros confinados o reforzados					
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 20m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 12m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.				X	X
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menor 0.7cm</li> <li>0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>mayor 1.3cm</li> </ul>			X	X	X
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buena</li> <li>Mala</li> </ul>			X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.				

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.				X
		No están trabadas.	X			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.					X
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado		X			
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.					X
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.		X			
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.					X
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros	X	X		
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.	X			
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda No112 Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) (sin estilo)			Croquis elevación y planta	
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres	Ladrillos	Desgaste por la humedad	Regular			
Cubierta	Zinc		Bueno			
Estructura de cubierta	Ligera de madera	Mal estado por la humedad	Regular			
Descripción de la carpintería	Miami de madera y aluminio	Falta de pintura	Regular			
Entrepiso	No existe					
No. De viviendas por lote	Dos viviendas	Desgaste en los muros	Regular			
<b>Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica</b>						
<b>COMPONENTE</b>				<b>VULNERABILIDAD</b>		
				B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica		L/a < 3	X		X
	Algunas irregularidades		L/a > 3			
	Irregular con entrantes y salientes abruptos		X			
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.					X
	Muy pocos muros confinados o reforzados			X		
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 24m)	Espesor de muros 0.15 m				
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 16m)					
	Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.					X
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.					
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.			X		
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.					
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.					
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>			X		X
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>			X		
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>			X		
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>			X		
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.				

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.	X	X		
		No están trabadas.				
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.				
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están	X			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas				
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.					
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas		X			
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.		X	X		
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.					
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.					
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.					
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.		X	X		
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.					
	Las culatas y antepechos también están confinadas.					
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado					
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm					
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.		X	X		
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.					
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.					
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.			X		
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.		X			
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor					
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.					
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.					
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.					

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros				X
	Hay arriostramiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostrada.	X			
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				X
	La cimentación no está debidamente amarrada.	X			
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta		
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres								
Cubierta								
Estructura de cubierta								
Descripción de la carpintería								
Entrepiso								
No. De viviendas por lote								
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica								
COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3				
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.							
	Muy pocos muros confinados o reforzados							
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18.2m)		Espesor de muros 0.15 m					
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 10.39m)		Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.							
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.							
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>							
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>							
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>							
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>							
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.						

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.			
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.				
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.				
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.				
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.				
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros				
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta	
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres								
Cubierta								
Estructura de cubierta								
Descripción de la carpintería								
Entrepiso								
No. De viviendas por lote								
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica								
COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3				
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.							
	Muy pocos muros confinados o reforzados							
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18.2m)		Espesor de muros 0.15 m					
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 10.39m)		Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.							
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.							
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>							
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>							
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>							
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>							
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.						

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.			
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.				
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.				
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.				
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.				
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros				
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta	
	Materiales	Lesiones	Estado general	

Cierres								
Cubierta								
Estructura de cubierta								
Descripción de la carpintería								
Entrepiso								
No. De viviendas por lote								
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica								
COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3				
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.							
	Muy pocos muros confinados o reforzados							
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18.2m)		Espesor de muros 0.15 m					
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 10.39m)		Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.							
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.							
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>							
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>							
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>							
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>							
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.						

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.			
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.				
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.				
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.				
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.				
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros				
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriostada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				

Tipología de la vivienda: II vivienda Fecha de construcción (estilo arquitectónico si existe) <b>(sin estilo)</b>			Croquis elevación y planta		
	Materiales	Lesiones	Estado general		

Cierres								
Cubierta								
Estructura de cubierta								
Descripción de la carpintería								
Entrepiso								
No. De viviendas por lote								
Evaluación cualitativa de la vulnerabilidad Sísmica								
COMPONENTE						VULNERABILIDAD		
						B	M	A
Irregularidad en planta de la edificación	Regular y aprox. Simétrica			L/a < 3				
	Algunas irregularidades			L/a > 3				
	Irregular con entrantes y salientes abruptos							
Cantidad de muros en las dos direcciones	Muros estructurales en las dos direcciones principales de la vivienda y estos son confinados o reforzados.							
	Muy pocos muros confinados o reforzados							
	longitud totalizada de muros en la dirección 1 ( 18.2m)		Espesor de muros 0.15 m					
	longitud totalizada de muros en la dirección 2 ( 10.39m)		Lo (m)					
Irregularidad en altura	La mayoría de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.							
	Algunos muros presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta.							
	La mayoría de los muros no son continuos en altura desde su cimentación hasta la cubierta.							
	Cambios de alineación en el sistema de muros en dirección vertical.							
	Cambio de sistema de muros en pisos superiores a columnas en el piso inferior.							
Calidad de las juntas de mampostería	<b>El espesor de la mayoría de las juntas está entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menor 0.7cm</li> <li>• 0.7cm &lt; espesor &lt; 1.3 cm.</li> <li>• mayor 1.3cm</li> </ul>							
	<b>Uniformidad de las juntas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las juntas son uniformes y continuas</li> <li>• Las juntas no son uniformes y continuas</li> </ul>							
	<b>Juntas verticales y horizontales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay juntas de buena calidad verticales y horizontales rodeando cada unidad de mampostería.</li> <li>• No existen juntas verticales o son de mala calidad.</li> <li>• No existen juntas verticales y/o horizontales en zonas del muro</li> </ul>							
	<b>Calidad del mortero y adherencia con la pieza de mampostería:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena</li> <li>• Mala</li> </ul>							
Unidades de	Las unidades de	Todas las piezas están trabadas.						

mampostería	mampostería están	Algunas piezas están trabadas, mientras otras no lo están. Siendo la mayoría de la primera clase.			
		No están trabadas.			
	Las unidades de mampostería	Son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.			
		Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro. Algunas piezas están			
		Son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas			
	Las piezas están colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Algunas de las piezas colocadas de manera uniforme y continua hilada tras hilada.				
	Las piezas no están colocadas de manera uniforme y continua hiladas tras hiladas				
Calidad de los materiales	El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.				
	El hormigón tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.				
	En los elementos de confinamiento de hormigón armado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras en sentido longitudinal.				
	El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.				
Muros reforzados y confinados	Todos los muros de mampostería de la edificación están confinados con vigas y columnas de hormigón armado alrededor de ellos.				
	El espaciamiento máximo entre elementos de confinamiento es del orden de 4 m o la altura entre pisos.				
	Las culatas y antepechos también están confinadas.				
	La mayoría de los muros de mampostería no tienen confinamiento mediante columnas y vigas de hormigón armado				
	Dimensiones de las vigas 20x 30cm Dimensiones de las columnas 20x 20cm				
Vigas de amarre	Existen vigas de amarre o de corona de hormigón armado en todos los muros, parapetos, fachadas y culatas en mampostería.				
	No todos los muros o elementos de mampostería disponen de vigas de amarre.				
	La edificación no dispone de vigas de amarre o corona en los muros o elementos de mampostería.				
Características de las aberturas.	Las aberturas en los muros estructurales totalizan menos del 35% del área total del muro.				
	La longitud total de aberturas en el muro corresponde a menos de la mitad de la longitud total del muro.				
	Existe una distancia desde el borde del muro hasta la abertura adyacente igual a la altura de la misma o 50 cm., la que sea mayor				
Entrepiso	El entrepiso está conformado por losas de hormigón armado fundidas en el sitio o losas prefabricadas que funcionan de manera monolítica.				
	La losa de entrepiso se apoya de manera adecuada a los muros de soporte y proporciona continuidad y monolitismo.				
	La losa de entrepiso es continua, monolítica y uniforme en relación con los materiales que lo componen.				

	Los entresijos están conformados por madera o combinaciones de materiales (guadua, mortero, madera, concreto) y no proporcionan las características de continuidad y amarre deseados.				
Amarre de Cubierta	Existen tornillos, alambres o conexiones similares que amarran el techo a los muros				
	Hay arriostamiento de las vigas y la distancia entre vigas no es muy grande.				
	La cubierta es liviana y está debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta.				
	La cubierta es pesada y no está debidamente soportada o arriestrada.				
Suelos	El suelo de la cimentación es duro. alrededor de la edificación no existen hundimientos____ no se evidencian árboles o postes inclinados____ no se siente vibración cuando pasa un vehículo pesado cerca de la edificación____ no presentan agrietamientos o daños generalizados, especialmente grietas en los pisos o hundimientos y desniveles en el mismo____				X
	El suelo de la cimentación es de mediana resistencia. Algunos hundimientos y vibraciones por el paso de vehículos pesados____ Se pueden identificar algunos daños generalizados o manifestaciones de hundimientos pequeños____				
	El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta Se sabe por el hundimiento en las zonas vecinas, se siente la vibración al paso de vehículos pesados y la vivienda ha presentado asentamientos considerables en el tiempo de construcción. La mayoría de las edificaciones de la zona presentan agrietamientos y/o hundimientos	X			
Entorno	La topografía donde se encuentra la edificación es plana o muy poco inclinada.	X	X		
	La topografía donde se encuentra la edificación tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal				
	La edificación se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.				
Cimentación	La cimentación está conformada por vigas corridas de hormigón armado bajo los muros estructurales.  Las vigas de cimentación conforman anillos amarrados.  Las vigas de cimentación de hormigón armado cumplen los demás requisitos de diseño establecidos.				
	La cimentación no está debidamente amarrada.				
	No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores				
	La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.				