

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
FACULTAD DE CONSTRUCCIONES  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ARQUITECTO

DISEÑO DE UN ESPACIO URBANO **TEMÁTICO-COMUNICACIONAL**  
PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS  
CONSTRUIDAS POR ESFUERZO PROPIO EN SANTIAGO DE CUBA.



AUTOR: **Diosmedy Pérez Ruzó**

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
FACULTAD DE CONSTRUCCIONES  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



# DISEÑO DE UN ESPACIO URBANO **TEMÁTICO-COMUNICACIONAL** PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS POR ESFUERZO PROPIO EN SANTIAGO DE CUBA.

**AUTOR:** Diosmedy Pérez Ruzó

**TUTORES:** MsC. Graciela Perrand Robert  
Arq. Ricardo Gijón Robaina

Santiago de Cuba / **Junio de 2013**



**Pensamiento**

*"El cambio climático, en principio, aumenta la severidad y frecuencia de los desastres naturales. Debido a que nuestras ciudades son cada vez más vulnerables, estos riesgos naturales pueden por tanto, volverse aún más graves que los que hemos conocido hasta este momento. Tenemos todos simplemente la obligación moral, social y económica de aumentar la resiliencia ante los desastres desde ahora hasta el 2015".*

*Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU*



# Dedicatoria

*A dios*

*A mis padres*

*A mi hermano*

*A mi hermana*

*A mis compañeros y profesores*

*A toda mi familia y mis amistades*



# Agradecimientos

*A mi familia, en especial a mis madres y mis padres, que siempre han estado presente dándome fuerzas para continuar por muy duras que puedan ser las circunstancias.*

*A mis tutores, por su colaboración, paciencia y apoyo durante todo el desarrollo de este trabajo.*

*A mi tío Benedicto Mentol Pérez por su apoyo incondicional.*

*A mi novia, por su cariño y comprensión.*

*A todos mis profesores de la Facultad de Construcciones, que durante estos cinco años me han brindado sus conocimientos.*

*A mis compañeros, con quienes compartí muchos momentos agradables.*

*A todas aquellas personas que de una manera u otra ayudaron en la materialización de este trabajo de diploma.*



# Índice

## Índice

Introducción.....	1
<b>CAPÍTULO 1: ANÁLISIS HISTÓRICO- CONCEPTUAL DE LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES NATURALES Y SU EXPRECION A TRAVÉS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.</b>	10
1.1. Introducción.....	10
1.2. Causas fundamentales del riesgo. Conceptos básicos.....	11
1.2.1. Factores que componen el riesgo.....	12
1.3. Eventos físicos potencialmente dañinos.....	13
1.4. Desastres naturales.....	14
1.4.1. Desastres naturales. Influencia en el mundo.....	15
1.4.2. Desastres naturales. Influencia en Cuba.....	17
1.5. Ciclones Tropicales.....	18
1.6. Sismos.....	22
1.7. Vulnerabilidad en las edificaciones.....	24
1.8. Factores de riesgo en viviendas sociales construidas por medios propios.....	25
1.8.1. Consideraciones generales para mitigar el riesgo en viviendas sociales construidas por medios propios.....	28
1.9. Formas y métodos de comunicación empleadas para la mitigación del riesgo en la construcción.....	29
1.10. El espacio arquitectónico como medio de comunicación .Ejemplos.....	31
Conclusiones parciales.....	33
<b>CAPÍTULO 2: DISEÑO DE UN ESPACIO URBANO-COMUNCACIONAL EN EL PARQUE DE LA ROTONDA UBICADO EN EL SUBCENTRO FERREIRO.</b>	
2.1. Introducción.....	34

<b>2.2. Análisis de las características de entorno circundante.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.1. Ubicación territorial a escala de ciudad.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.2. Valoración general de la imagen del entorno.....</b>	<b>36</b>
<b>2.3. Situación de los parques.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.1. Mobiliario.....</b>	<b>38</b>
<b>2.3.2. Áreas verdes.....</b>	<b>38</b>
<b>2.4. Criterios de selección del espacio a incidir.....</b>	<b>39</b>
<b>2.5. Justificación del espacio seleccionado.....</b>	<b>40</b>
<b>2.6. Análisis específico del parque Ferreiro.....</b>	<b>41</b>
<b>2.7. Analisis de las potencialidades y restricciones.....</b>	<b>43</b>
<b>2.8. Estudio sociológico.....</b>	<b>45</b>
<b>2.9. Definición de la idea conceptual y criterios rectores.....</b>	<b>46</b>
<b>2.10. Variantes de zonificación. Selección de la variate óptima.....</b>	<b>50</b>
<b>2.11. Descripción arquitectónica de la variante optima.....</b>	<b>54</b>
<b>2.12. Conclusiones parciales.....</b>	<b>55</b>
Conclusiones generales.....	56
Recomendaciones.....	57

Bibliografía

Anexos



# Resumen

## **Resumen**

El riesgo asociado a los desastres naturales constituye una de las principales vías de pérdidas asociadas al desarrollo de la vida humana en la tierra. Las experiencias de naciones, ciudades y pueblos en menor escala han asegurado con firmeza dicha afirmación. Los desastres naturales son propios de la dinámica de la naturaleza y no se pueden evitar, por lo que estar preparado e informados es nuestra única forma de minimizar daños materiales y pérdidas humanas. Los terremotos y ciclones tropicales se manifiestan de maneras diferentes según sus características, las cuales traen consigo daños que en ocasiones son irreparables. La influencia de estos eventos naturales sobre Cuba ha provocado numerosas pérdidas, por lo que la nación presenta una vasta experiencia hacia la ocurrencia de los ciclones tropicales por la zona donde se encuentra ubicada, sin dejar de mencionar el peligro sísmico a la que esta expuesta la Región Oriental, en especial la ciudad de Santiago de Cuba la cual en 1932 fue sacudida por un sismo dejándola totalmente destruida, provincia además azotada en el 2012 por el Huracán Sandy manifestando problemas de percepción y vulnerabilidades en viviendas construidas por esfuerzos propios, entidades estatales, dejando sin hogar a un gran número de familias santiagueras. De ahí la necesidad de elevar la percepción de pobladores en función de reducir estas vulnerabilidades a partir de la propuesta de un anteproyecto para la inserción de un área temático comunicacional ubicado en el subcentro Ferreiro, específicamente en el parque de dicho nombre, seleccionado por las características compatible con el potencial de desarrollo prospectivo de uno de los principales puntos dentro del Plan Director de la ciudad de Santiago de Cuba.



# Summary

## **Summary**

The risk associated with natural disasters is one of the main routes of losses associated with the development of human life on earth. The experiences of nations, cities and towns have smaller scale this statement firmly secured. Natural disasters are proper to the dynamic nature and can not be avoided, so be prepared and informed is our only way to minimize damage and loss of life. Earthquakes and tropical cyclones are manifested in different ways according to their features, which bring sometimes damage is irreparable, the influence of these natural events on Cuba has caused many losses, so that the nation has a vast experience to the occurrence of tropical cyclones in the area where it is located not to mention the seismic hazard which is exposed in the Eastern Region, especially the city of Santiago de Cuba in 1932 which was rocked by an earthquake completely destroyed leaving the province also battered in 2012 by Hurricane Sandy manifesting perception problems and vulnerabilities in houses, built by their own efforts, state agencies, leaving home to a large number of families from Santiago. Hence the need to raise the awareness of people in terms of reducing these vulnerabilities from a preliminary proposal for the inclusion of a thematic area located in the sub-center communication Ferreiro, specifically in the park of that name, selected by the characteristics suitable support prospective development potential of one of the main points in the Master Plan of the city of Santiago de Cuba.



# Introducción



## Introducción

Los desastres pueden afectar a cualquiera y por lo tanto son un asunto de todos. La reducción del riesgo debe formar parte de la toma de decisiones cotidianas a todos los niveles, desde la forma en que las personas educan a sus hijos hasta como planifican sus ciudades. Por lo general la ocurrencia de un desastre natural y sus efectos quedan olvidados por la sociedad con el paso de los años, y no es solo hasta que nuevamente la naturaleza muestra su cara tenebrosa, que las personas se ven obligadas a sumergirse en la acción, como si las actividades meramente físicas de desenterrar de entre los escombros a muertos y heridos; ayudar a los vecinos a reconstruir sus viviendas o a protegerlas momentáneamente durante la acción del fenómeno natural, o plantar de nuevo los campos, pudieran suavizar el hecho de que sería cuestión de tiempo hasta que la adversidad llamara a la puerta y hubiera que enfrentar un próximo desastre.<sup>1</sup>

Gran parte del riesgo asociado a los fenómenos naturales puede atribuirse a problemas de percepción. En relación a esto se puede hablar de dos tipos de fenómenos, los fenómenos de evolución rápida como los sismos o terremotos, que por lo general no se perciben bien por su escasa ocurrencia; y los peligros o fenómenos de evolución lenta como los huracanes, los que no son percibidos adecuadamente debido a su lento y poco violento desarrollo.

Los desastres naturales pueden afectar a todos, en cualquier parte; desde los tsunamis del Océano Indico a los terremotos en el sur de Asia y gran parte del Caribe y el continente americano, pasando por la devastación de huracanes y tornados en los Estados Unidos, en los que cientos de miles de personas han perdido sus vidas y millones su fuente de sustento, así como sus viviendas, debido precisamente a estos desastres ocasionados por las amenazas naturales.<sup>2</sup>

Dentro de estos fenómenos naturales, los sismos y huracanes son desastres que hacen marcas en la historia de una nación. En el área del Caribe, se puede mencionar los ejemplos que han ocurrido recientemente como el terremoto

---

<sup>1</sup> Ver de: *Marco de Acción de Hyogo 2005-2015*, Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas –EIRD/ONU–, 2007.

<sup>2</sup> *Ibíd.*



ocurrido en Haití en enero de 2010 que dejó más de 222 000 muertos y alrededor de 2.3 millones de haitianos que perdieron sus viviendas o espacios de residencia, además de una pérdida equivalente a más del 120 por ciento del producto interno bruto (PIB) de toda la nación<sup>3</sup>; y más reciente el ciclón Sandy, que azotó las provincias orientales de Cuba en octubre del 2012, además de la costa este de Estados Unidos y Canadá, dejando la pérdida de 284 mil propiedades valoradas en 88 mil millones de dólares.

Estos desastres naturales, no son causados en forma espontánea, en ellos se relacionan además del evento natural, el ambiente social, político y económico y la forma como estos conforman y educan a los grupos de personas. Si a la ocurrencia de fenómenos naturales le sumamos la alta vulnerabilidad que presentan los asentamientos humanos, atribuibles al crecimiento desordenado de las ciudades y poblaciones y al tipo de tecnología utilizada en los mismos, tenemos como resultado un país con alta propensión a sufrir las consecuencias de los desastres naturales.<sup>4</sup>

Cuba es amenazada por diferentes eventos naturales como huracanes, sismos, sequías, inundaciones y penetración del mar. Se puede afirmar que dentro de estos fenómenos naturales, los sismos y huracanes son los que más han afectado las ciudades cubanas. El país por su ubicación geográfica se encuentra en una zona de alta actividad de huracanes, a lo que se le suma la existencia en la región de diferentes sistemas de fallas geológicas con una importante actividad sísmica que tienen su mayor incidencia en la parte suroriental del país, provocando peligros latentes que aumentan el riesgo en el país.<sup>5</sup>

Se puede decir que al tratarse de fenómenos naturales, la zona Oriental de Cuba es la más vulnerable del país, debido a que en términos habitacionales su población tiene una menor calidad de vida, las ciudades cuentan con una infraestructura en deterioro y altamente susceptible a los efectos del paso de eventos naturales extremos, como fue ejemplificado durante el paso de los huracanes Ike en 2008 y Sandy en el 2012, y todo ello pudiera colapsar

<sup>3</sup> Ver de: *RAPPORT DES NATIONS UNIES EN HAÏTI 2010. SITUATION, DÉFIS ET PERSPECTIVES* – ‘Reporte de las Naciones Unidas en Haití, 2010’–, Naciones Unidas (ONU), 2010.

<sup>4</sup> Ver de: *Fernando Guash, Gestión de riesgo sísmico urbano*, 2012

<sup>5</sup> *Ibidem*.



completamente con la ocurrencia de un sismo de alta intensidad, un riesgo al que se encuentran expuestas las provincia surorientales.<sup>6</sup>

El alto impacto del huracán Sandy en la provincia de Santiago de Cuba resaltó vulnerabilidades urbanas extremas, que se evidenciaron particularmente en el sector habitacional, y que existen como consecuencia de la falta de un sistema de gestión integral de los riesgos urbanos, y la necesidad de lograr el desarrollo de acciones de prevención y sensibilización a nivel local-comunitario. Aún cuando Cuba cuenta con un mejor sistema de respuesta a emergencias en comparación a otros países, dirigida y encabezada por el órgano de la Defensa Civil Nacional, actualmente la situación de ajuste y actualización económica en el que el país se encuentra, no permite la inversión de los recursos necesarios en acciones de preparación y gestión de riesgo, y el hecho que la preparación se enfoca hacia el riesgo de huracanes, aún si el riesgo sísmico es el más significativo, esto deja a la Ciudad de Santiago en una situación de alta vulnerabilidad.<sup>7</sup>

Sobre este tema existen números estudios y profundas investigaciones, teniendo en cuenta los principales elementos que influyen sobre las construcciones y ciudades atendiendo a que los riesgos = peligros + vulnerabilidad, particularmente los referidos a los desastres naturales. Sin embargo, siguen siendo insuficientes las acciones, valoraciones y soluciones desde el punto de vista comunicacional y expansión del conocimiento que permita apreciar la influencia de las personas sobre el medio físico construido al elevar la vulnerabilidad de las ciudades ante los distintos eventos naturales tales como, huracanes y sismos para el caso particular de Santiago de Cuba. Las acciones de este tipo que han surgido como iniciativa del gobierno, como por ejemplo: Manuales de Autoconstrucción<sup>8</sup>, Cursos de Universidad para Todos en relación al tema, así como los tabloides resultantes del mismo, además de otras iniciativas, se han diluido en el tiempo y se han convertido en materiales inalcanzables y poco prácticos.

<sup>6</sup> Ver de: *Fernando Guash, Gestión de riesgo sísmico urbano*, 2012

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> *Manual de Autoconstrucción*, Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo, Dirección de Desarrollo del MICONS –Ministerio de la Construcción–, editorial Científico-Técnica, Ciudad de la Habana, 1984.



Todos estos problemas son perceptibles, sobre todo, en el tema habitacional, el cual ha presentado una profunda crisis hacia las últimas dos décadas, y se refleja principalmente en viviendas construidas por medios propios. Dentro del tema habitacional, a pesar que a ha sido de unos de los temas sobre el cual ha incidido constantemente el gobierno, existen y prevalecen viviendas –aquellas construidas por medios propios donde no se aplican los códigos principales de construcción que inciden y determinan los índices de vulnerabilidad de una edificación y el entorno construido ampliándose a la escala urbana ante un determinado peligro de origen natural. Causas que por lo general se derivan, además del recurrente factor económico-social, de la ausencia de asesoría técnica y recursos necesarios por parte del Estado al no proveer de forma consistente e ininterrumpida, al menos los principales elementos desde el punto de vista técnico a tener en cuenta en la construcción de una vivienda para disminuir su vulnerabilidad físico-estructural ante eventos naturales como los sismos y huracanes.

Estas construcciones presentan soluciones constructivas en base a conocimientos empíricos sin ningún rigor técnico constructivo, ni teniendo en cuenta las normativas vigentes, causando asentamientos menos integrales, con malas terminaciones, altos costos y aumento del tiempo de ejecución, y todo ello atentando contra la capacidad de las viviendas de resistir peligros de origen natural como los sismos y huracanes, lo que las hace inseguras y vulnerables ante cualquier tipo de amenaza aumentando considerablemente los índices de vulnerabilidad de la ciudad<sup>9</sup>, como ya se dijo con anterioridad.

De ahí que se hace necesario e imprescindible educar a la población en estos aspectos de la manera más sencilla, práctica y por demás que no implique un gasto desde el punto de vista económico para las personas a las que se quiere transmitir el mensaje. Se puede afirmar que: *“Desde que el hombre apareció en la tierra hasta nuestros tiempos, ha buscado y construido un refugio para vivir y la naturaleza se lo ha proporcionado, pero a la vez ella misma, de forma*

---

<sup>9</sup> Ver de: Amalia Rodríguez Rosendo, Ing. Dailín Naranjo Carmenate y Zenaida P. Frómeta Salas: *“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas con tecnologías alternativas en la comunidad el progreso en Holguín.”*, MEMORIAS: XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, UPADI 2012, Editorial OBRAS, La Habana, abril de 2012. ISBN: 978-959-247-094-1



*aleatoria, se lo ha arrebatado.*<sup>10</sup> A pesar de esto y las paralizantes pérdidas económicas que resultan debido a los desastres, lo que pocos se dan cuenta, es que esta devastación puede prevenirse mediante iniciativas para la reducción del riesgo de desastres con antelación a la ocurrencia de un desastre natural.<sup>11</sup>

Se puede afirmar que Cuba ha tenido en cuenta este tema entre los principales puntos de su agenda, pero no han sido consecuentes con aquellas personas que no pueden aspirar a una vivienda construida por el estado y se ha empeñado en construir un espacio a partir de sus esfuerzos propios. La erradicación y mitigación del riesgo ante los desastres naturales sobre una ciudad no puede ser parte de iniciativas aisladas y privadas, debe formar parte fundamental de la política del Estado, cuyas decisiones y acciones permanezcan en el tiempo y se actualicen constantemente, y por el contrario, no pueden ser acciones efímeras e inalcanzables, todo lo cual, sin dudas, se puede considerar como uno de los retos sociales en Cuba y a nivel internacional, de lo cual ya existen diversos ejemplos como parte de las políticas de riesgo de desastre de distintos gobiernos, los que han presentado resultados excepcionales en diversos países que han ayudado a disminuir considerablemente los índices de vulnerabilidad de las ciudades.

Se puede afirmar que cada decisión puede hacernos más vulnerables o, por el contrario, más resistentes, lo cual se convierte en una necesidad imperiosa que justifica el presente trabajo de diploma para el caso particular de Santiago de Cuba, Cuba, y a partir de ello se plantea como **problema científico** de este trabajo, el '*bajo conocimiento de la población sobre temas de riesgo aplicado a la construcción de viviendas*'.

Partiendo de todo lo anteriormente expuesto y la posición global de arribar a los conceptos de 'ciudades seguras' se define como **objeto de estudio**: *la política de prevención de riesgo para la provincia de Santiago de Cuba, atendiendo a los peligros de origen natural como sismos y huracanes y su incidencia en el medio construido partiendo de sus índices de vulnerabilidad.*

<sup>10</sup> Daniel Alveiro Bedoya Ruiz: *Estudio de resistencia y vulnerabilidad sísmicas de viviendas de bajo costo estructuradas con ferrocemento*, Tesis presentada en opción al grado científico del Doctor en Ciencias Técnicas, Directores: Prof. Dr. Arq. Jorge E. Hurtado Gómez, Prof. Dr. Lluís G. Pujades Beneit y Prof. Dr. José A. Canas Torres, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, septiembre de 2005.

<sup>11</sup> Ver de: *Marco de Acción de Hyogo 2005-2015*, Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas –EIRD/ONU–, 2007.



Esta inquietud ha sido referida en numerosos escenarios y publicaciones por distintos especialistas, investigadores e incluso la población –aquellos a los que se debe alcanzar, y a partir de ello se plantea como **objetivo principal**, *elaboración de un anteproyecto para un espacio urbano temático que exprese y/o comunique los conceptos de prevención del riesgo de desastres a través de la arquitectura*. Para ello se delimita el **campo de acción** *al estudio de distintas formas de comunicación preventiva del riesgo de desastres a través de un espacio arquitectónico urbano que contribuya a la percepción de la población ante el riesgo de desastres*.

De ahí el hecho de plantearnos como **Hipótesis**: *Si se lograra la materialización de un proyecto dentro del Plan de Ordenamiento del Territorio, se fortalecería la percepción de la población ante el riesgo de desastres, lo que constituiría una fortaleza para enfrentar fenómenos naturales y por ende reducir las vulnerabilidades, aspecto que lo convierte en una de las primeras experiencias de su tipo a escala local y en el país*.

El presente trabajo se concreta a través de los siguientes **objetivos específicos**:

1. Caracterizar y evaluar el comportamiento a escala internacional y local de la reducción del riesgo. Sus distintas formas de comunicación para disminuir la vulnerabilidad de las ciudades, en particular su expresión a través del diseño arquitectónico.
2. Proponer las ideas conceptuales para el diseño de un espacio urbano temático comunicacional para elevar la percepción del riesgo ante desastres naturales, atribuida a la construcción de viviendas por esfuerzos propios.
- 3.

### **Novedad, actualidad y aportes del trabajo.**

La propuesta de ideas conceptuales para un espacio urbano temático-comunicacional alegórico a riesgos por eventos naturales para disminuir la vulnerabilidad de las viviendas construidas por esfuerzo propio en Santiago de Cuba, como medio de comunicación y transmisión de conocimientos, se



convierte esencialmente en el aporte práctico principal de esta investigación, teniendo en cuenta su carácter novedoso y actual a nivel mundial.

Todo ello se traduce en un estudio teórico-práctico, significativamente trascendente para la construcción, pasando desde la relevancia y aporte a la sociedad de este espacio público urbano de carácter temático nunca antes concebido en Cuba, lo que sin dudas es una novedad para el gremio de la construcción y todos sus actores, desde el propio arquitecto hasta aquella persona que construirá su propia vivienda atendiendo a los factores que pudiera aumentar los índices de vulnerabilidad de la mismas ante fenómenos naturales, motivado por los conceptos básicos que pueda observar y analizar en dicho espacio.

Todo ello redunda en la importancia que adquiere el espacio al transmitir de una manera sencilla y práctica los conocimientos básicos necesarios a tener en cuenta por la población asociados a la prevención y manejo de riesgo de desastre, al elevar la percepción de la sociedad ante el riesgo de desastres y su influencia sobre los mismos, tema de gran actualidad y prioridad en todos los países del mundo, con énfasis en el área del Caribe y Centroamérica.

### **Métodos científicos de investigación y su aplicación:**

**Método Histórico-Lógico:** Se aplicará en la exposición de conceptos relacionados con el tema de riesgo de desastres naturales, demostrado sus consecuencias e impactos negativos en diferentes contextos, haciendo énfasis en Cuba.

**Método de Análisis y Síntesis:** Se empleará en el procesamiento, utilización y exposición de la información obtenida acerca del manejo de desastres y su incidencia en las ciudades. Permitirá elaborar a partir de los datos obtenidos la propuesta de anteproyecto.

**Método Empírico:** Se aplicará a partir de la observación en las provincias surorientales de Cuba del manejo y conocimiento de normas y/o requerimientos para el diseño y construcción de obras arquitectónicas atendiendo al tema de riesgo a partir de la incidencia de los eventos naturales. Todo ello a partir de demostrar el escaso conocimiento y dominio de la población sobre estos aspectos.



## **Etapas de la investigación (Estructura por capítulos):**

**Capítulo 1.** Análisis Histórico-conceptual de la reducción del riesgo de desastres naturales y su expresión a través del diseño arquitectónico.

En este capítulo se define el término de riesgo referido a desastres naturales, causas y factores que lo componen. Se exponen ejemplos en el contexto internacional y Cuba particularizándose en el caso de ciclones tropicales y sismos.

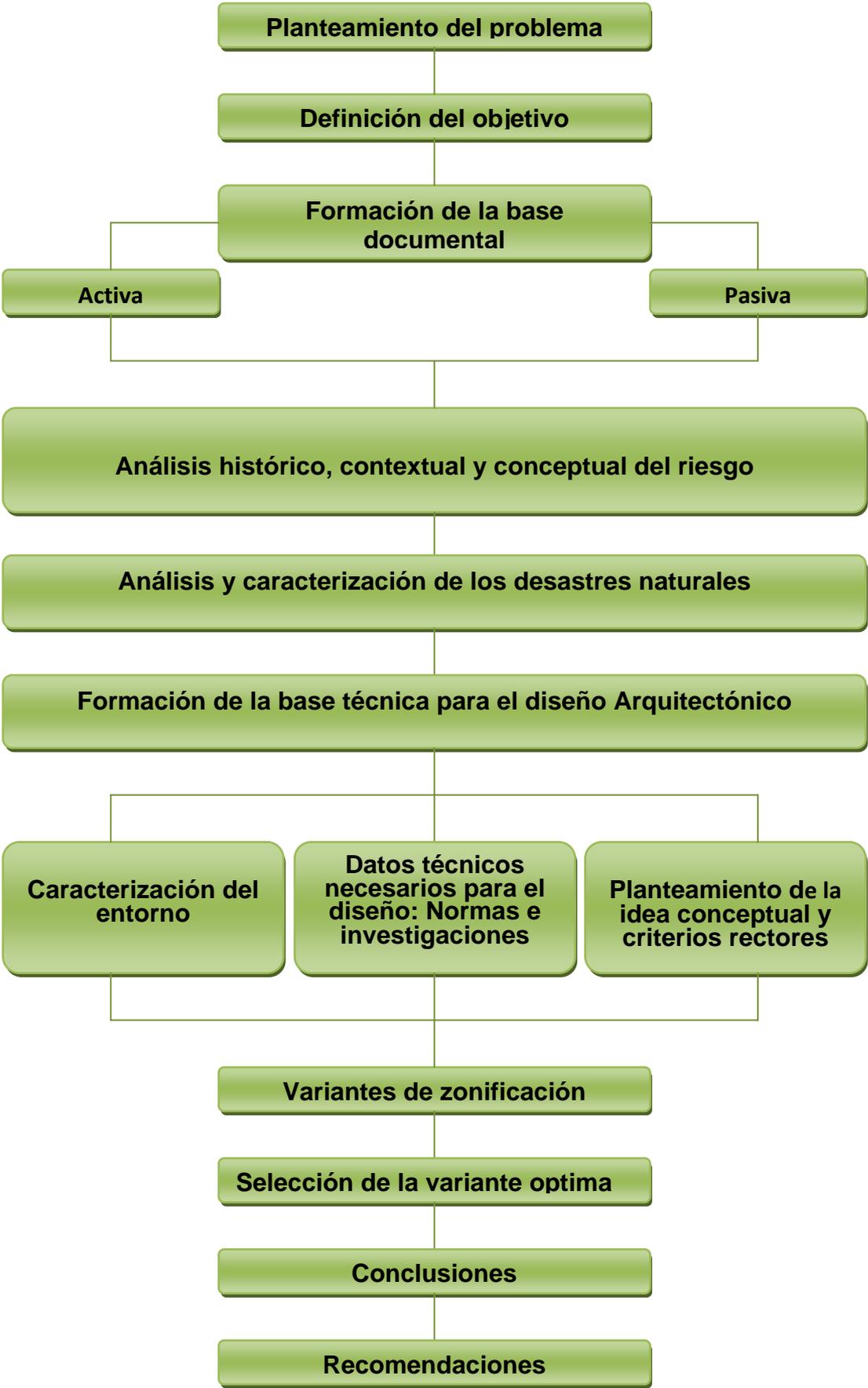
Se hace referencia a los factores de riesgo en viviendas sociales y las consideraciones generales para mitigar el mismo. Formas y métodos de comunicación empleadas para transmitir el conocimiento a la población para mitigar el riesgo en la construcción adentrándose en el análisis de ejemplos de espacios arquitectónicos como medio de comunicación. Al final del Capítulo se presentan las conclusiones parciales.

**Capítulo 2.** Diseño de un espacio urbano temático-comunicacional en el Parque de la Rotonda ubicado en el subcentro Ferreiro.

Planteamiento de la idea conceptual y se definen los criterios rectores con los que se elaboran variantes de zonificación para área temática en desastres naturales, donde es seleccionada la óptima. Se hace un análisis del sitio desde el punto de vista urbano, además de un análisis socio-comunicacional para el diseño de los elementos de tipo comunicacional que constituirán la base principal del espacio urbano. Al final del capítulo se exponen las conclusiones parciales.

Y para culminar el trabajo investigativo se elaboran las conclusiones generales y se proponen recomendaciones que ayuden a posteriores investigaciones, y se referencia la bibliografía utilizada para posibles consultas

**Esquema Metodológico:**





# Capítulo 1

## Capítulo 1. Análisis Histórico-conceptual de la Reducción del riesgo de desastres naturales y su expresión a través del diseño arquitectónico.

### 1.1. Introducción

La reducción del riesgo de desastres no es más que las acciones que se implementan para mitigar o reducir la vulnerabilidad a distintas escalas en un contexto donde exista un peligro o una amenaza, que por lo general se asocian a eventos climáticos extremos, en donde además habría que tener en cuenta la intervención humana en el medio ambiente natural que ha generado nuevos peligros que muy pocas veces se pueden erradicar.

Se puede afirmar que muchos de los patrones emergentes de riesgo de desastre se asocian con los peligros naturales, y la incidencia la mayoría de estos fenómenos naturales es inevitable debido a que es imposible intervenir la amenaza, pero si es posible reducir las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos como las edificaciones, a fin de reducir los daños ocasionados por estos<sup>1</sup>. Una vivienda con una adecuada capacidad de resistencia y resiliencia<sup>2</sup> ante estos eventos naturales garantiza la seguridad de sus habitantes y sus bienes, lo cual contribuye a mantener la seguridad y funcionalidad de la ciudad en la reducción del riesgo de desastres naturales en regiones expuestas a fenómenos naturales.

El objetivo de este capítulo es dar a conocer la definición del riesgo en cuanto a los desastres naturales y los factores que lo componen. Se aborda el tema de los desastres naturales como peligro haciendo énfasis en los ciclones tropicales y terremotos, así como los elementos que intervienen en la vulnerabilidad de las edificaciones. Se exponen los factores de riesgo en viviendas sociales construidas por medios propios y las consideraciones generales para mitigar el riesgo en ellas; así como las formas y métodos de comunicación empleadas para la mitigación del riesgo en la construcción y el espacio arquitectónico como medio de comunicación.

---

<sup>1</sup> Ver de: **Lizardo Narváez, Allan Lavell, Gustavo Pérez Ortega, LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS, Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN, Lima, Perú, 2009.**  
[http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf) **Autores.**

<sup>2</sup> Se denomina **resiliencia** a la capacidad de un sujeto para recuperarse una vez que ha sido afectado por un impacto ambiental desfavorable.

Ver de: Omar Darío Cardona: **“Manejo Ambiental y Prevención de los Desastres: dos temas asociados privado”, Los Desastres no son Naturales, (66-81), LA RED, 1993.**

## 1.2. Causas fundamentales del riesgo. Conceptos básicos.

Al hacer referencia específica a los desastres, que no son más que aquellas circunstancias o condiciones sociales en que la sociedad ha sido afectada de forma importante por el impacto de eventos físicos de diversos orígenes con consecuencias en términos de la interrupción de su cotidianeidad y sus niveles de operatividad normal, se está frente a una noción o concepto de riesgo particularizado, a lo que se le llama *riesgo de desastre* o *riesgo que anuncia desastre futuro* esta definición se deriva de las ciencias de la tierra y que tienden a definir el riesgo como la probabilidad de la ocurrencia de un evento dañino. Esta definición pone énfasis en la amenaza o el evento físico detonador del desastre.<sup>3</sup>

De igual manera existe otra definición de riesgo de desastre referida a lo social y lo económico donde se plasma la definición de que el riesgo de desastre comprende la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con la ocurrencia de un evento físico dañino. Es decir, el énfasis se pone en los impactos probables y no en la probabilidad de ocurrencia del evento físico como tal.<sup>4</sup>

El **riesgo** es una condición latente que, al no ser modificada o mitigada a través de la intervención humana o por medio de un cambio en las condiciones del entorno físico-ambiental, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro. Cuando un evento físico estalla o actualiza el riesgo existente, este riesgo se expresa y se concreta con la existencia de población humana, producción e infraestructura expuesta al posible impacto de los diversos tipos de eventos físicos posibles, y que además se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, en una condición que predispone a la sociedad y sus medios con *“posibilidades de ocurrencia de daños y pérdidas tanto humanas como materiales en situaciones concretas de concurrencia de características del territorio junto a su forma de ocupación o transformación y construcción.”*<sup>5</sup>

Atendiendo a todo lo antes expuesto se puede decir de igual manera que, el riesgo está condicionado por la intensidad o magnitud posible de los eventos físicos

---

<sup>3</sup> Ver de: Lizardo Narváez, Allan Lavell, Gustavo Pérez Ortega, **LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS**, Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN, Lima, Perú, 2009.

[http://www.comunidadandina.org/predecandoc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecandoc/libros/PROCESOS_ok.pdf) **Autores.**

<sup>4</sup> *Ibídem.*

<sup>5</sup> Tomado de: Manuel Argüello-Rodríguez: “Riesgo, Vivienda y Arquitectura”, Conferencia en el Congreso ARQUISUR, Universidad de San Juan, Argentina, Octubre de 2004.

catalogados como **peligros o amenazas**<sup>6</sup>, y la **vulnerabilidad**<sup>7</sup>, los llamados factores del riesgo, sin los cuales el riesgo de desastre no puede existir. Todo ello se puede resumir y/o simplificar como concepto general de la siguiente manera: *Riesgo = Peligros o Amenazas + Vulnerabilidad* (ver esquema).

<b>RIESGO</b> <i>Estudiar</i> las posibles Pérdidas humanas y económicas como factor de riesgo.	=	<b>PELIGROS o AMENAZAS</b> <i>Conocer</i> los distintos: Fenómenos climatológicos extremos y los fenómenos geomorfológicos extremos.	+	<b>VULNERABILIDAD</b> <i>Evaluar</i> los: Asentamientos humanos, las cuencas hidrográficas, zonas costeras, áreas montañosas, etc.
--	---	---	---	---

Esquema donde se representa que el Riesgo de Cuba ante el impacto de los fenómenos naturales está dado por la amenaza de diferentes fenómenos naturales y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a estas amenazas.<sup>8</sup>

### 1.2.1. Factores que componen el riesgo.

Las posibilidades de limitar, mitigar, reducir, prevenir o controlar el riesgo se fundamentan en la completa identificación de los factores del riesgo y de sus características particulares, sus procesos de conformación o construcción,

<sup>6</sup> La **amenaza** según O. D. Cardona es “la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado” [...].

Ver de: Anniellys Yera Más: “**Estudio de la influencia de las acciones antrópicas en la vulnerabilidad del medio construido a los fenómenos hidrometeorológicos**”, Trabajo de Diploma en opción al título de Arquitecta, Tutor: Dr. Arq. Andrés Olivera Ranero, Universidad Central ‘Martha Abreu’ de las Villas, Villa Clara, 2009.

<sup>7</sup> Para el caso del medio construido la **vulnerabilidad** depende no sólo de sus características propias o intrínsecas, sino de las condiciones del entorno circundante y/o elementos extrínsecos. El nivel de vulnerabilidad de una edificación se define como el riesgo de recibir daños a causa de amenazas naturales, humanas o tecnológicas.

Ver de: Anniellys Yera Más: “**Estudio de la influencia de las acciones antrópicas en la vulnerabilidad del medio construido a los fenómenos hidrometeorológicos**”, Trabajo de Diploma en opción al título de Arquitecta, Tutor: Dr. Arq. Andrés Olivera Ranero, Universidad Central ‘Martha Abreu’ de las Villas, Villa Clara, 2009.

<sup>8</sup> Enrique D. Arango Arias y Fernando Guasch Hechavarría: **LA GESTIÓN DE RIESGOS EN CUBA, UNA HERRAMIENTA NECESARIA PARA PREVENIR DESASTRES. CASOS DE ESTUDIO**, Ponencia de Evento: II CONFERENCIA INTERNACIONAL DE PELIGROSIDAD RIESGO GEOLÓGICO E INGENIERÍA SÍSMICA.

incluyendo los actores sociales involucrados en su concreción. Cuando se habla de factores de riesgo de desastre, en esencia, se está apuntando a la existencia de condiciones físicas y sociales que contribuyen a la existencia de riesgo en la sociedad y que se diferencian entre sí. Además, se constituyen en factores de riesgo a raíz de relaciones, y secuencias de causa y efecto, diferenciadas.<sup>9</sup>

Esencialmente, hay dos tipos de factores:

- Eventos físicos potencialmente dañinos (peligro o amenaza).
- Vulnerabilidad.

La existencia de estos factores está condicionada por la exposición de la sociedad a los eventos físicos potencialmente peligrosos, es decir la localización en áreas potencialmente afectables.

### **1.3. Eventos Físicos potencialmente dañinos.**

Los eventos físicos potencialmente dañinos son una serie de fenómenos que pueden descargar energía destructiva o presentar condiciones dañinas para la sociedad, estos comprenden un rango muy amplio de tipos, y han sido clasificados por Lavell<sup>10</sup> en 1996 como, antrópico-tecnológicos y antrópicos-contaminantes, socio-naturales y naturales este último a los que se hace referencia a continuación.<sup>11</sup>

Los eventos naturales o desastres naturales son propios de la dinámica de la naturaleza que alteran la estructura básica y el funcionamiento normal de una sociedad o comunidad, ocasionando víctimas y daños o pérdidas de bienes materiales, infraestructura, servicios esenciales o medios de sustento a escala o dimensión más allá de la capacidad normal de las comunidades o instituciones afectadas para enfrentarlas sin ayuda. También se considera si existe una perturbación ecológica abrumadora que sucede a escala suficiente para que se

---

<sup>9</sup> Ibídem.

<sup>10</sup> **Coordinador del programa de investigación sobre riesgo y desastres de La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLASCO).**

<sup>11</sup> Ver de: **Lizardo Narváez, Allan Lavell, Gustavo Pérez Ortega, LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS, Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN, Lima, Perú, 2009.**  
[http://www.comunidadandina.org/predecana/doc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecana/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf)**Autores.**

necesite auxilio. Se consideran desastres naturales a los fenómenos que no son producidos por la acción directa del hombre.

#### 1.4. Desastres Naturales. (Peligros y Amenazas)

Como se ha dicho con anterioridad, los desastres naturales ocurren en una gama amplia de escenarios del territorio y en períodos de tiempo variables. Por ejemplo: un pequeño deslizamiento que afecta a una familia y que puede ocurrir en cosa de pocos minutos; un terremoto que afecta a una gran región, causando muchos daños y que salvo excepciones, no se percibe por más de un minuto; una inundación que dura horas, días o incluso meses, afectando a una comunidad, a una ciudad o a una extensa región; una sequía o déficit de lluvias que conduce a racionamientos de energía y que puede durar meses o años, estos se clasifican en:

- Meteorológicos: ciclones tropicales, inundaciones, sequía, tormentas, tornados, trombas marinas, granizos, tormentas de polvo y borrascas. (Fig.1).



**Fig.1:** Imágenes de los diferentes desastres naturales de origen meteorológicos.

- Geomorfológicos-Geológicos: terremotos, tsunamis, deslizamiento de tierra, erosión costera, erupciones volcánicas, glaciales, avalanchas de nieve, hundimientos, etc. (Fig. 2).



**Fig.2:** Imágenes de los diferentes desastres de origen geomorfológicos naturales.

#### 1.4.1. Desastres Naturales. Influencia en el mundo.

Estos eventos naturales han influido en el curso de la historia a través del tiempo, causando el hambre, la pérdida de vidas, y en casos extremos, la destrucción de civilizaciones enteras, a continuación se exponen algunos ejemplos de fenómenos que han azotado y provocado daños a la humanidad y que indudablemente se han convertido en fenómenos de estudios constantes en afán de mitigar y reducir las vulnerabilidades de los distintos asentamientos humanos.

Dentro de los ejemplos más catastrófico de los últimos años se encuentra el **tsunami** (Fig. 3) del 2004. Tuvo su origen en un terremoto que se produjo a 4000 metros de profundidad en el océano Índico, a unos 260 kilómetros al oeste de la costa de Aceh, Indonesia, que llegaría a los 9 grados de la escala Richter<sup>12</sup>, y que ocasionó una cadena de tsunamis que sumergieron en una densa capa de lodo y una seria de islas, y poblaciones; donde murieron cerca de 300 mil personas.

Otro gran ejemplo es el **terremoto** de Kobe de 1995 (Fig.4). El alcance del daño fue mayor que en el Los Ángeles en 1994<sup>13</sup>. Esto se debió a la mayor densidad de población en Kobe, y a la planificación más lineal de las construcciones, que hizo elevar los daños en edificios. Además, fue un terremoto mucho más duro en comparación de fuerza con una magnitud entre 6,9 y 7,3 en la escala de Richter.

<sup>12</sup> [...] escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar el efecto de un terremoto, denominada así en honor del sismólogo estadounidense Charles Richter (1900-1985).

Ver de: **"Escala sismológica de Richter"**. [http://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_sismológica\\_de\\_Richter](http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismológica_de_Richter) consultado en abril de 2013.

<sup>13</sup> Terremoto de Northridge en 1994, ocurrido en el área norte del Valle de San Fernando en la ciudad de Los Ángeles la madrugada del día 17 de enero de 1994 [...] Causó 72 muertos, 12.000 heridos y pérdidas por 25 mil millones de dólares. El pico registrado llegó a los 6,7 en la escala de Richter [...]

Ver de: **"Terremoto de Northridge de 1994"**. [http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_de\\_Northridge\\_de\\_1994](http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Northridge_de_1994) consultado en abril de 2013.



**Fig.3:** Tsunami del 26 de diciembre de 2004, ocasionado por un terremoto en el océano Índico – terremoto de Sumatra-Andamán–.



**Fig.4:** Daños en Kobe –Japón– luego del terremoto ocurrido en 1995.

Un ejemplo de evento natural de origen meteorológico fue el **huracán** Katrina (Fig. 5), que, sin lugar a dudas, pues las cifras así lo demuestran, fue el más destructivo y el que causó más víctimas mortales de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2005. Se trata del huracán que ha provocado más daños económicos, así como uno de los cinco huracanes más mortíferos, de la historia de Estados Unidos. Asimismo, el Katrina es el sexto más intenso de todos los huracanes del Atlántico registrados. Cerca de 1900 personas fallecieron por el propio huracán o las consiguientes inundaciones; la cifra total de daños materiales se estimó en un principio en 108 mil millones de dólares.

Y otro de los sucesos que más fresco está en la memoria fue el terremoto de Haití de 2010 del 12 de enero de 2010 con epicentro a 15 Km de Puerto Príncipe, la capital de Haití. Los efectos causados sobre este país, el más pobre de América Latina, fueron devastadores. El sismo tuvo una magnitud de 7,2 grados. y se generó a una profundidad de 10 Km. Este terremoto ha sido el más fuerte registrado en la zona desde el acontecido en 1770. El terremoto se produjo en las cercanías del límite norte de la placa tectónica del Caribe, que se desplaza continua y lentamente hacia el este 20 mm por año en relación a la placa norteamericana y atraviesa justamente por el medio de la isla La Española. Presentando el sistema de falla de desgarre o transversal por lo que el sismo fue perceptible en países cercanos como Cuba, Jamaica y República Dominicana, donde provocó temor y evacuaciones preventivas.



**Fig.5:** Nueva Orleans –Estados Unidos de América, EUA– después del paso de Katrina.



**Fig.6:** Daños en el distrito comercial en Haití después del terremoto en 2010.

Todos estos ejemplos nos revelan cuan vulnerables pudieran ser los asentamientos humanos de acuerdo a indistintas situaciones contextuales, en donde se ha de tener en cuenta y en consideración la acción del hombre sobre ese medio físico construido, al igual que en el natural. Desastres que azotan a Cuba desde hace un buen tiempo, en donde por lo general se presta mucha atención a los desastres de origen meteorológicos, pero donde de igual manera se ha de tener en cuenta los fenómenos de origen geomorfológico que pudieran ocurrir, como el terremoto de Haití del 2010, antes mencionado.

#### 1.4.2. Desastres Naturales. Influencia en Cuba.

El archipiélago cubano como parte del arco de las Antillas pertenece a la franja sísmica que se une en América Central con la gran zona sísmica del Océano Pacífico, ocasionando que las 2/3 partes del territorio nacional, donde habita el 40% de la población, sea susceptible de ser afectada por sismos de intensidad entre IV y IX grados escala de la MSK<sup>14</sup>. Además, Cuba se sitúa en el cinturón tropical, zona donde casi todos los años se originan eventos hidrometeorológicos severos que generan, fuertes vientos, lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos de tierra y penetraciones del mar como consecuencia de la surgencia. Estos representan la

<sup>14</sup> Escala de intensidad macro sísmica usada para evaluar la fuerza de los movimientos de tierra basándose en los efectos destructivos en las construcciones humanas y en el cambio de aspecto del terreno, así como en el grado de afectación entre la población. Tiene doce grados de intensidad, siendo el más bajo el número uno, y expresados en números romanos para evitar el uso de decimales.

Fue propuesta en 1964 por Sergei Medvedev (Antigua URSS), Wilhelm Sponheuer (Antigua Alemania del Este, RDA) y Vít Kárník (Antigua Checoslovaquia). [...]

Ver de: **“Escala Medvedev-Sponheuer-Karnik”**. [http://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_Medvedev-Sponheuer-Karnik](http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Medvedev-Sponheuer-Karnik) consultado en abril de 2013.

más importante amenaza natural para nuestro país, principalmente para una parte del fondo habitacional de edificaciones de viviendas en regular y mal estado técnico que tienen su origen principalmente en la forma en que históricamente se produjo el asentamiento de los habitantes y el desarrollo de las diversas actividades económicas en el país (vulnerabilidad histórica), así como en el deterioro y envejecimiento del fondo habitacional, la inexistencia (hasta principios de la década del sesenta) de políticas de ordenamiento territorial, códigos de construcción, normativas urbanísticas, medidas de protección de la población, entre otras (vulnerabilidad acumulada), esto garantiza que desastres naturales como huracanes y terremotos principalmente tengan un mayor impacto en su paso por el país.

### **1.5. Ciclones Tropicales.**

Los ciclones tropicales son sistemas de baja presión que se forman en los océanos, en un ambiente homogéneo y generalmente en la zona tropical. Estos están acompañados de una amplia área de nublados, con lluvias, chubascos y tormentas eléctricas y tiene asociada una circulación superficial de los vientos en sentido contrario al de las manecillas del reloj en el hemisferio norte, siendo en el mismo sentido que éste en el hemisferio sur. Estos pueden ser: depresiones tropicales, tormentas tropicales o huracanes.

Cuba presenta uno de los historiales más grandes de la Región del Caribe en cuanto a ciclones tropicales. Ejemplo de ello fue el huracán Flora ocurrido entre los días 4 y 7 de octubre de 1963, que trajo consigo lluvias torrenciales asociadas con las que ocasionó en la región oriental del País la segunda catástrofe natural de nuestra historia. El lento y errático movimiento del huracán sobre zonas montañosas produjo acumulados de hasta 1800 mm en 72 horas, prácticamente la lluvia de un año en tres días y provocaron la muerte de aproximadamente dos mil personas y graves daños materiales. (Fig. 7).



**Fig.7:** Inundación tras el paso del Huracán Flora por la zona Oriental de Cuba en octubre de 1963.

Entre 1998 y 2008, Cuba fue impactada por más de 20 ciclones tropicales, de los cuales 14 alcanzaron la categoría de huracán y de ellos 7 fueron de gran intensidad. Durante este período, un total de 11 millones de personas fueron evacuados. Los daños a la infraestructura fueron considerables: más de un millón de viviendas afectadas y pérdidas económicas valoradas en más de 18 mil millones de dólares. Sin embargo, a pesar de la intensidad destructiva, solo se perdieron 35 vidas humanas. (Tabla 1.1.)

**AFECTACIONES POR CICLONES TROPICALES (en millones de pesos CUP / 24 CUP = 1 USD)**

<b>Año/huracanes</b>	<b>Total</b>	<b>Gastos medidas preventivas</b>	<b>Costo reposición de viviendas</b>
<b>2004</b>	<b>2.145,8</b>	<b>48,5</b>	<b>485,1</b>
Charley (Agosto)	1.222,7	9,1	432,6
Iván (Septiembre) - (Fig. 8)	923,1	39,4	52,5
<b>2005</b>	<b>3.036,0</b>	<b>117,2</b>	<b>1.074,8</b>
Dennis (Julio)	2.124,8	18,7	1.026,1
Rita (Septiembre)	207,0	25,0	3,1
Wilma (Octubre)	704,2	73,5	45,6
<b>2006</b>	<b>95,1</b>	<b>15,2</b>	<b>24,6</b>

Ernesto (Septiembre)	95,1	15,2	24,6
<b>2007</b>	<b>1.155,4</b>	<b>12,8</b>	<b>364,4</b>
Intensas lluvias y tormenta tropical Noel (Octubre)	1.155,4	12,8	364,4
<b>2008</b>	<b>9.759,3</b>	<b>137,7</b>	<b>4.983,8</b>
Fay (Agosto)	37,8	1,6	16,8
Gustav (Septiembre)	2.096,7	30,9	1.121,5
Ike (Septiembre)	7.325,3	95,9	3.764,7
Paloma (Noviembre)	299,5	9,3	80,8

**Tabla 1.1.** Afectaciones por ciclones tropicales entre los años 2004 y 2008. (Cifras publicadas en la página oficial de la Oficina Nacional de Estadísticas –ONE–, 2010.



**Fig.8:** Vivienda en el poblado de La Bajada, Pinar del Río, afectada por el Huracán Iván de categoría 5, en septiembre de 2004.

Otro ejemplo de este último año fue el Huracán Sandy, que azotó la ciudad de Santiago de Cuba en octubre del 2012, el cual alcanzó categoría 3 al entrar a territorio cubano. Sandy provocó derrumbes totales de viviendas, centro educacionales y de salud, establecimientos estatales, instalaciones del turismo, además de otros inmuebles de la cultura y del sector de la economía. El centro histórico de la ciudad resultó seriamente dañado, dejando además once muertos en la isla: nueve en Santiago de Cuba y dos en Guantánamo. Según datos de la Defensa Civil, este fenómeno natural fue de mayor afectación desde el punto de vista perceptivo que el Ciclón Flora de 1963, el cual es recordado como el más destructivo huracán que ha afectado la región oriental del país en 50 años. (Fig. 9 y 10)



**Fig.9:** Centro Histórico de Santiago de Cuba tras el paso del Huracán Sandy.



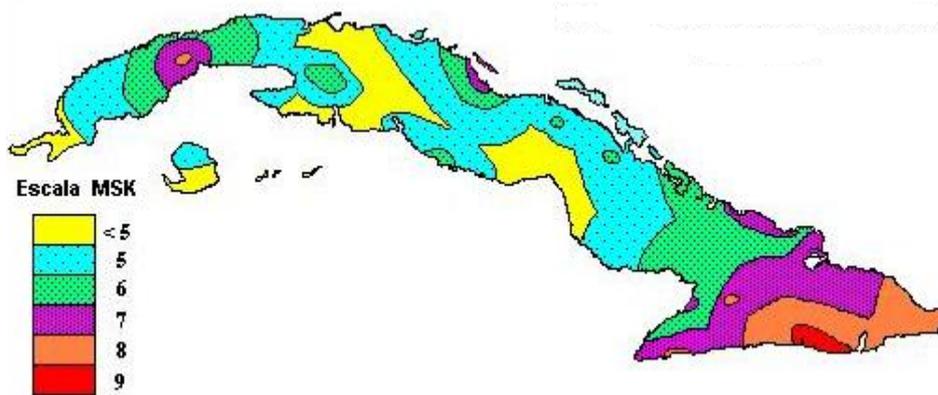
**Fig.10:** Vivienda privada derrumbada en Santiago de Cuba por el paso del Huracán Sandy.

A pesar de estos ejemplos, se puede afirmar que Cuba cuenta con un moderno sistema de pronósticos y avisos ante ciclones tropicales, una Defensa Civil con planes concretos de protección en los que participan todos, y una voluntad política que prioriza la protección de la vida humana. En este sentido es importante la misión que cumplen los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos, en la planificación y adopción de medidas de la Defensa Civil para la protección de la población, los recursos económicos y el medio ambiente. Además cuenta con un sistema de Alerta Temprana que representa un elemento de gran utilidad al informar con suficiente antelación (superior a 48 horas e inferior a 120 horas) a las autoridades que deben tomar decisiones, de concretarse el peligro, de la posibilidad que algún Fenómeno Meteorológico Peligroso afecte a zonas del territorio nacional. Representa una alerta de que algo puede suceder y promueve la preocupación, por la percepción creciente de un posible peligro.

## 1.6. Sismos.

Los sismos no son más que los desplazamientos de las plataformas continentales que al chocar entre sí, liberan gran cantidad de energía y cuando estas se desplazan en forma de ondas producen movimientos en las diferentes capas rocosas, alcanzando intensidades que provocan el movimiento de la corteza terrestre y por consiguiente de las estructuras que allí se encuentran.<sup>15</sup>

En el territorio nacional, desde 1528 hasta la fecha han ocurrido 28 sismos con intensidades de VII a IX, 22 de estos originados en el oriente subdividiendo a la isla en distintas zonas de acuerdo a la proximidad de las distintas fallas tectónicas, así como a la historia en la ocurrencia de terremotos (Fig. 11).



**Fig.11:**  
Máximas  
Intensidades  
Sismológicas  
reportadas en  
Cuba 1502-  
2000.<sup>16</sup>

Santiago de Cuba cuenta con una de las densidades poblacionales más altas del Caribe 461/km<sup>2</sup>. Se encuentra ubicada en la Falla de Oriente y próxima a la frontera de contacto entre la Placa litosférica de Norteamérica y la Placa del Caribe (Fig.12). Esta área representa la zona de mayor vulnerabilidad y riesgo sísmico en la región por la frecuencia de los terremotos que ocurren y los valores altos de intensidad y magnitud alcanzados históricamente<sup>17</sup>, en donde se originó el terremoto que afectó a Puerto Prince, Haití en el 2010. Desde su fundación el 1515, la Ciudad de Santiago ha sido afectada por más de 20 terremotos de gran intensidad donde se destacan el de 1947 con una intensidad de 6,75 al igual que el de 1932 pero con un epicentro más alejado a unos 50 kilómetros más al sur (Fig. 13 y 14).

<sup>15</sup> Ver de: Colectivo de autores: *Universidad para todos*, Curso Elemental de Sismología, Parte 1, Editorial Academia, 2010

<sup>16</sup> *Ibíd.*

<sup>17</sup> Zoila Baños y Estrella Roca: **VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE CUBA**, Revista Arquitectura y Urbanismo, Vol. XXIX, No. 2-3/2008.



Fig.12: Falla de Oriente.<sup>18</sup>

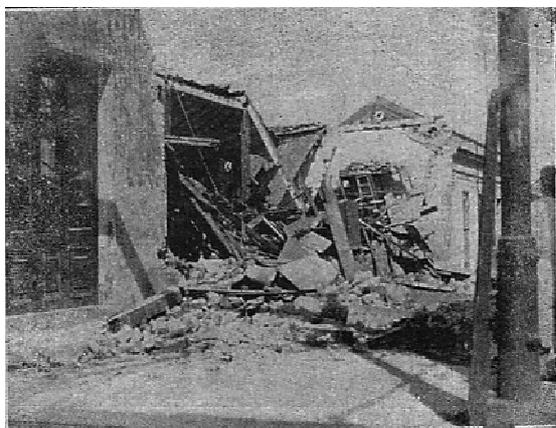


Fig. 13: Vivienda en Santiago de Cuba tras el terremoto de 1932



Fig. 14: Calle en el Centro Histórico de Santiago de Cuba

La vulnerabilidad de Cuba, particularmente de las provincias surorientales se ha incrementado por los procesos de antropización, el incremento progresivo de la densidad poblacional, y la falta de un programa específico de gestión sistemática de riesgos. En comparación con las estadísticas mundiales, han sido mínimas las pérdidas de vidas humanas en Santiago como consecuencia de un sismo. No obstante, el 80% de la infraestructura de la ciudad sufrió daños en terremotos anteriores, en particular la infraestructura habitacional.

Esto es muy significativo en el municipio de Santiago de Cuba, que actualmente es el más poblado del país, y cuenta con 156,000 viviendas en estado de deterioro y sin las especificaciones técnicas para enfrentar el paso de desastres naturales.

<sup>18</sup> La principal falla sismogénica de Cuba, responsable de la alta actividad sísmica de la región sur oriental del país.

## 1.7. Vulnerabilidad en las edificaciones.

Los desastres naturales originan efectos negativos sobre las condiciones de vida de la población, el desempeño económico de los países y el medio ambiente. Los sismos, por la imposibilidad de predecirlos, constituyen hoy, uno de los fenómenos naturales que en un corto período de tiempo más daños y pérdidas ocasionan; y por otro lado, los Huracanes de igual manera constituyen uno de los fenómenos naturales que más afecta los países caribeños, como el caso de Cuba.<sup>19</sup>

A partir de estos problemas se trata entonces de lograr que las edificaciones o viviendas se comporten de manera adecuada ante la acción sísmica y de los fuertes vientos y lluvias generados por las tormentas tropicales.<sup>20</sup>

La vulnerabilidad en las edificaciones recibe el nombre de vulnerabilidad física, esta se subdivide en estructural, no estructural y funcional<sup>21</sup>. La vulnerabilidad estructural está referida a los elementos estructurales de la edificación, es decir a las partes de la edificación que garantizan estabilidad, como son los cimientos, muros portantes, vigas, columnas, entrepisos y cubiertas, son aquellos que deben soportar las cargas para las cuales se diseñaron como el peso, las cargas de vientos y las cargas sísmicas. La vulnerabilidad no estructural está referida a aquellos componentes de la edificación, que están incorporados a las estructuras como ventanales, marquetería, cristales, falsos techos, puertas, etc. y que cumplen funciones esenciales en el edificio.

Por otro la vulnerabilidad funcional está referida al mantenimiento de las funciones esenciales de la edificación, estas están representadas por una correcta relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios, una adecuada zonificación y relación entre las áreas y vías de acceso<sup>22</sup>.

Partiendo de lo anteriormente dicho se puede decir que el riesgo ante los eventos naturales de una comunidad está estrechamente ligado al comportamiento de sus edificaciones y obviamente la posible catástrofe será mayor en cuanto más grande sea la intensidad de ese evento natural, cuanto más cerca esté de un centro urbano,

---

<sup>19</sup> Ver de: Amalia Rodríguez Rosendo, Dailín Naranjo Carmenate y Zenaida P. Frómeta Salas: *“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas con tecnologías alternativas en la comunidad el progreso en Holguín.”*, MEMORIAS: XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, UPADI 2012, Editorial OBRAS, La Habana, abril de 2012. ISBN: 978-959-247-094-1

<sup>20</sup> *Ibídem.*

<sup>21</sup> Ver de: Colectivo de autores: *Universidad para todos*, Curso Elemental de Sismología, Parte 2, Editorial Academia, 2010

<sup>22</sup> *Ibídem.*

y más bajo el nivel de preparación, lo que en términos de riesgo se traduce en cuanto mayor sea la peligrosidad, la vulnerabilidad y el valor de los elementos expuestos.<sup>23</sup>

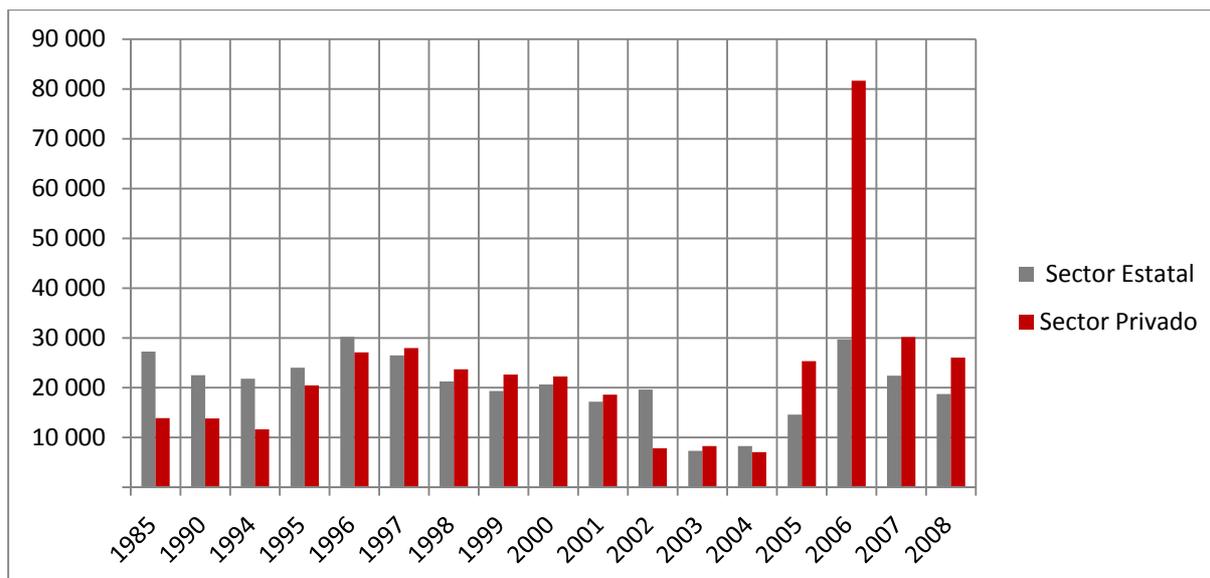
La incidencia de estas vulnerabilidades en el caso de las viviendas traen consigo problemas que incrementan las mismas ante eventos naturales, y por lo general estas están dada por los errores de diseño estructural y arquitectónico por el no cumplimiento de las normas técnicas y un diseño previo del profesional, errores en su emplazamiento debido a las características desfavorables del suelo donde se ubica, el descuido del control técnico de los procesos constructivos, así como el tipo y calidad de los materiales de construcción empleados, el cambio de uso, el hacinamiento y la ausencia de mantenimiento. Todo esto puede determinar desde daños menores hasta el colapso total de las viviendas.

#### **1.8. Factores de riesgo en viviendas sociales construidas por medios propios.**

Una de las vías más importantes desarrolladas, para disminuir el problema de la vivienda en Cuba es el llamado, movimiento popular para la ejecución de viviendas por parte de la población o viviendas sociales construidas por medios propios. Estadísticamente se conoce que en los últimos años la construcción de estas viviendas por medios propios (sector privado) ha sido más elevada que las construidas estatalmente, sobresaliendo dentro de su diversidad o tipología constructiva las viviendas de mampostería con cubierta de hormigón armado en situ y ligera que, por lo general constituyen aquellas viviendas que más sufren daños con la ocurrencia de fenómenos naturales (Ver: Tabla 1.2.).

---

<sup>23</sup> Ver de: Amalia Rodríguez Rosendo, Dailín Naranjo Carmenate y Zenaida P. Frómeta Salas: *“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas con tecnologías alternativas en la comunidad el progreso en Holguín.”*, MEMORIAS: XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, UPADI 2012, Editorial OBRAS, La Habana, abril de 2012. ISBN: 978-959-247-094-1



**Tabla 1.2.** Promedio de viviendas terminadas en Cuba por años. (Cifras publicadas en la pagina oficial de la Oficina Nacional de Estadísticas –ONE–: Viviendas terminadas por provincias / Finished housings per province), 2010.

Debido a la situación económica no favorable de familias, así como la falta de información y negligencia ha dado lugar a los llamados factores de riesgo en viviendas construidas por esfuerzo propio. Estos factores de riesgos que contribuyen al fallo de una construcción se han identificado a partir de los principales daños ocasionados a por distintos eventos naturales, entre los que se pueden mencionar: construcciones de muy mala ejecución y deterioro que no garantizan la absorción y liberación de la energía inducida por el sismo, uso de materiales de dudosa calidad, bajo empirismo de concepciones equivocadas de diseño en donde el uso de elementos de confinamiento no se incorporan dentro de las soluciones (debido al desconocimiento), entre muchos otros problemas.<sup>24</sup>

Los estudios y evaluaciones patológicas de tipo estructural realizados después de la ocurrencia de un sismo intenso, demuestran y corroboran que la mayoría de los daños producidos, podían haber sido evitados. Disminuir la vulnerabilidad de las edificaciones evitando estos daños parte tan solo del uso adecuado de los criterios contemplados en las normativas de diseño sismorresistente. La omisión y el desconocimiento de estos criterios, aumentan considerablemente la vulnerabilidad

<sup>24</sup> Ver de: Amalia Rodríguez Rosendo, Dailín Naranjo Carmenate y Zenaida P. Frómeta Salas: *“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas con tecnologías alternativas en la comunidad el progreso en Holguín.”*, MEMORIAS: XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, UPADI 2012, Editorial OBRAS, La Habana, abril de 2012. ISBN: 978-959-247-094-1

de las viviendas y favorece el mal desempeño de las estructuras frente a este tipo de acción ecológica.

Estos problemas se manifiestan por la aplicación de malas prácticas constructivas, debido a la no aplicación de las normas de diseños estructurales y arquitectónicos. Los ejemplos más frecuentes están dados por la mala dosificación y curado del hormigón, la disposición de las barras de acero en cuanto a cantidad, tipo y espaciamiento para cada componente estructural, las uniones entre estos últimos se comportan de la manera menos factible sobresaliendo la unión viga de cerramiento –losa y no se proporcionan las secciones correctas en las columnas, así como la base y peralto en las vigas, no se mantiene verticalidad ni uniformidad en los elementos estructurales, mezcla pobre de concreto en la argamasa en unión entre los elementos de divisorios y de cierre y/o elementos estructurales, uso de arena contaminadas y cemento en mal estado, utilización incorrecta del tipo de cemento en lugares no recomendados.



**Fig. 15:** Máximo Gómez entre Reloj Y Calvario



**Fig. 16:** Monseñor Barnada entre Bayamo y San Gerónimo.

Muchas de estas viviendas presentan bajo criterio arquitectónico en cuanto a la disposición de los espacios, de esto se derivan problemas que incrementan la vulnerabilidad ante eventos naturales como pasadizos estrechos y largos, puertas que se abren hacia el interior, escaleras fuera de reglamento, diseños que no consideran al discapacitado, etc.



**Fig. 17.** Reloj entre San Germán y Trinidad.



**Fig. 18** Trinidad entre reloj y Donato mármol.

Otros factores de riesgo que intervienen en las viviendas por esfuerzo propio son los diseños inapropiados para el tipo de suelos donde se emplazará la vivienda, la presencia de peligros de origen natural o antrópico. Por ejemplo, las viviendas afectables por corrientes de agua o lodo, por estar ubicadas en áreas inundables, cerca de cauces de ríos secos y laderas inestables, etc.

Atendiendo a todo ello se hace necesario implementar campañas o métodos de expansión del conocimiento mediante vías de comunicación factibles y asequibles a la población. Para el caso de la ciudad de Santiago de Cuba es de suma importancia el conocimiento de los daños que pudiera ocasionar un sismo o un huracán desde el punto de vista de la construcción de esa vivienda por esfuerzo propio, para disminuir paulatinamente la vulnerabilidad funcional y estructural de las viviendas.<sup>25</sup>

### **1.8.1. Consideraciones generales para mitigar el riesgo en viviendas sociales construidas por medios propios.**

Atendiendo a todos estos problemas se ha hecho necesario encontrar nuevas soluciones, que permitan disminuir las pérdidas y enfrentar los procesos de recuperación en viviendas construidas por esfuerzo propio, poner al alcance de la población las soluciones técnico constructivas adecuadas en caso u ocurrencia de un sismo o ciclón tropical, es el remedio más importante dentro de las consideraciones generales para mitigar el riesgo en estas construcciones. Entre estas se encuentran:

---

<sup>25</sup> Zoila Baños y Estrella Roca: *VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE CUBA*, Revista Arquitectura y Urbanismo, Vol. XXIX, No. 2-3/2008.

- Impulsar una cultura de prevención a todo nivel sobre la mitigación del riesgo en viviendas construidas por esfuerzo propio. Diseñar y establecer políticas y acciones que contribuyen a lograr la preparación requerida en los sitios de peligros, disminuyendo la vulnerabilidad en las viviendas construidas por esfuerzo propio.
- Capacitación en las normas de diseño estructural y arquitectónico para la construcción de viviendas sismorresistentes e impactadas por ciclones tropicales. Establecer las soluciones técnico-constructivas más adecuadas, al alcance de todos que se sitúe en el aprovechamiento de las potencialidades locales, ya que las tecnologías y sistemas constructivos, más que un problema tecnológico, es un problema económico y social.
- Implementación de la no materialización del emplazamiento en zonas de alto riesgo, restricción o limitación de la ocupación de áreas de alto riesgo. Esta prevención de siniestros debe dirigirse prioritariamente hacia la formulación y aplicación de medidas permanentes de largo plazo que eviten el uso de áreas de alto riesgo o que permitan disminuir su vulnerabilidad, mitigando sus daños.
- Asesoría técnica en el proceso constructivo para la realización de viviendas. La presencia técnica debe asumir el control del proceso hasta su resultado final y la responsabilidad técnica está en articular las necesidades y los intereses de la población, de forma que puedan equilibrarse las posibilidades reales, con los requerimientos técnicos. En este sentido el Programa del Arquitecto de la Comunidad ha demostrado ser una experiencia útil, considerando su carácter social y su vinculación con la población.

Estas consideraciones para mitigar el riesgo en este tipo de viviendas deben comunicarse a la población de una manera fácil y asequible, y para ello existen distintas formas y métodos.

### **1.9. Formas y métodos de comunicación empleadas para la mitigación del riesgo en la construcción.**

La gestión prospectiva se convierte en un instrumento de vital importancia para la reducción del riesgo de desastres, por ende la disminución del riesgo comienza con la información, con énfasis en el rol de las formas y métodos de comunicación para promover una cultura de prevención, la preocupación por buscar soluciones asequibles para reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos naturales de las

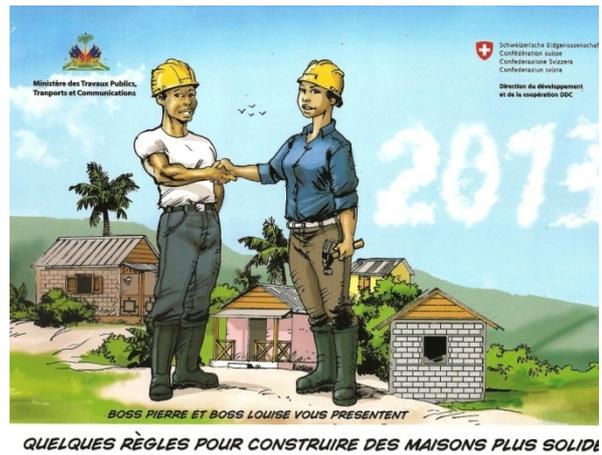
comunidades, así como para aumentar la capacidad de respuesta y recuperación ante el impacto de la naturaleza. Los intereses de los medios y métodos de comunicación se centran en la preocupación por transmitir un mensaje a la población que contribuya a reducir el riesgo al cual está expuesta permanentemente, esta preocupación se convierte en un esfuerzo por mejorar cualitativa y cuantitativamente la información sobre prevención de desastres.

La comunicación se ha manifestado de diferentes formas y métodos para comunicar o transmitir mensajes de buena práctica constructivas que aumentan la cultura de la población en la mitigación del riesgo en la construcción ante la ocurrencia de un sismo o ciclón tropical centrándose no solo en el desarrollo de medidas inmediatas posteriores a los eventos, sino desde mucho antes, para consolidar los sitios inestables y persuadir a la población a reducir los niveles de riesgo en sus forma de desarrollar sus viviendas. Esto se concreta con la publicación de plegables, tabloides y revistas, en los spot televisivos, programas de televisión o de radio, eventos y encuentros de profesionales del tema con la comunidad. Otras formas de comunicación son las vallas informativas y almanaques (Fig.19 y 20), que reflejan los modos incorrectos de emplazamiento además la secuencia, formas y métodos para la construcción correcta de una vivienda (Ver anexo. 2) experiencia internacional utilizada tras la ocurrencia del terremoto en Haití por la agencia de cooperación suiza perteneciente a la DDC<sup>26</sup> en conjunto con la MTPTC<sup>27</sup> la cual obtuvo premio en el instituto de investigación de ingeniería sísmica en el 2012. También se puede utilizar el espacio arquitectónico para comunicar o transmitir estos mensajes de buena práctica constructivas.

---

<sup>26</sup> Dirección de Desarrollo de la Cooperación Suiza.

<sup>27</sup> Ministerio de Trabajo Público, Transporte y Comunicación de Haití.



**Fig. 19.** Almanagues como medio de comunicación para las buenas prácticas en la construcción de viviendas sismo-resistentes en Haití. Promocionados, financiados, diseñados y distribuidos gratuitamente por la Dirección de Desarrollo y de Cooperación de la Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), en coordinación con el Ministerio de Trabajo Publico, Transporte y Comunicación del Gobierno de Haití (MTPTC).

Fuente: Especialistas de la Dirección de Desarrollo y de Cooperación en Haití.



**Fig.20:** Valla de información para la orientación de buenas prácticas en la construcción de viviendas sismo-resistentes en Haití. Promocionados, financiados, diseñados y distribuidos gratuitamente por la Dirección de Desarrollo y de Cooperación de la Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), en coordinación con el Ministerio de Trabajo Publico, Transporte y Comunicación del Gobierno de Haití (MTPTC).

Fuente: Especialistas de la Dirección de Desarrollo y de Cooperación en Haití.

### 1.10. El espacio arquitectónico como medio de comunicación. Ejemplos.

La arquitectura es un buen medio para la circulación de formas de significación de interés para la sociedad. Los significados de la ciudad no se agotan en el texto-mensaje arquitectónico urbanístico, sino que emergen de las múltiples formas en que opera la construcción social de la realidad, habrá arquitectura inexpresiva, magra de palabra o de natural brevedad, pero habrá otras abiertamente constituidas en una suerte de intencionalidad narrativa y orientadas a diversos géneros de relato, sin que nada garantice necesariamente su conexión interna. Existen espacios

arquitectónicos con buenas razones para constituir mensajes, planteando que hay momentos en los cuales se puede valer de las formas para organizar activamente la perspectiva de cambio en la sociedad.

Algunos daños del terremoto ocurrido en 1995 han sido mantenidos intactos en el *Parque Conmemorativo del Terremoto* cercano al puerto de Kobe. Una parte del antiguo muelle que sufrió daños por la ocurrencia del evento natural se conserva dentro de la moderna ciudad como espacio recordador de lo que significaba en aquel entonces este sitio para la ciudad. Limitado por barras metálicas en forma de pasamanos que se adentra al mar a través de un corredor, lo cual da la impresión que se está llegando al muelle en barco, las ruinas del sitio quedan por debajo del nivel de la línea de expectación mejorando las visuales de los concurrentes, estos que también tienen la posibilidad de conocer la exposición de los perjuicios ocurridos a través de muros erigidos verticalmente espaciados unos al lado de otro, dando en su conjunto un arco como expresión formal. La historia del lugar se conoce por elementos portadores de imágenes y escritos y constituye un espacio de educación de la población en materia de desastres. (Fig.21).



**Fig. 21.** Parque conmemorativo del Terremoto de Kobe de 1995.



## **Conclusiones parciales.**

El desarrollo de este capítulo se distinguió por abordar el tema de la reducción del riesgo asociado a eventos naturales lo que constituye una premisa en la supervivencia de una población determinada. Puso en evidencia las consecuencias que traen consigo la ocurrencia de un desastre de esta índole a su paso por las diferentes partes del mundo, dejando en la más grave miseria a naciones completas.

La incidencia de fenómenos naturales como ciclones tropicales y terremotos por Cuba especialmente en el caso de la Ciudad de Santiago de Cuba, ha demostrando la necesidad de una elevada cultura en sus pobladores en temas de reducción del riesgo ante estos desastres naturales, dada las vulnerabilidades que presenta dicha ciudad relacionada con el tema de construcciones construidas socialmente.

Se realizó un análisis de la manifestación de las vulnerabilidades, y su incidencia en las edificaciones y viviendas. Se exponen los factores de riesgos de viviendas construidas por esfuerzos propios y las formas y métodos de comunicación empleados para la mitigación del riesgo en la construcción dando como resultado la inserción de un área temático comunicacional para disminuir el riesgo de estas construcciones ante la ocurrencia de un sismo o ciclón tropical como principal objetivo de este trabajo de diploma.



# Capítulo 2



## **CAPÍTULO 2: Diseño de un espacio urbano temático-comunicacional en el parque de la rotonda ubicado en el subcentro Ferreiro.**

### **2.1. Introducción**

La memoria social surge como un elemento central para hacer justicia, sin ella, los eventos violentos, como los desastres naturales no serían visibilizados y quedarían en la total impunidad. Se ha demostrado que el ser humano al tener y observar evidencias de desastres, fenómenos o hechos acontecidos crean una conciencia social del peligro que estos traen consigo y de los riesgos que se pueden sufrir ante una situación como esta. Al tenerse representaciones de medidas que estén al alcance de todos de maneras asequibles y dinámicas, permite que el hombre aumente su percepción ante el riesgo de la ocurrencia de un terremoto o ciclón tropical. La arquitectura juega un papel muy importante para lograr este objetivo, materializando espacios que recuerden y muestren acontecimientos o eventos atribuidos a desastres naturales, que alerte de sus peligros y fundamentalmente el conocimiento de las medidas pertinentes como única forma de prevención de perjuicios mayores.

Este capítulo tiene como premisa el desarrollo y elaboración de las ideas conceptuales de un espacio temático-comunicacional que transmita mensajes educativos para el logro de soluciones adecuadas de viviendas construidas por esfuerzo propio para disminuir su riesgo ante la ocurrencia de sismo o ciclón tropical. Para ello se hace un estudio sociológico que propicie el logro de una mayor comprensión por parte de la población, y el porque del área seleccionada para cumplir esta función dentro de la ciudad. Se hará un análisis de las características del entorno donde se ubicará el área escogida para dicha inserción, dando paso a un análisis específico de la misma, lo que conllevará al planteamiento de la idea conceptual y los criterios de diseño de dicho anteproyecto. Al final del capítulo se dan a conocer las conclusiones parciales.

### **2.2 Análisis de las características del entorno circundante.**

Dentro de la ciudad de Santiago de Cuba se conoce a Ferreiro como el área que se conforma tomando como punto de partida el Parque Rotonda con su idéntico



nombre y todas las instalaciones que de forma inmediata le rodean, este surge como punto de paso obligatorio entre la ciudad vieja como centro concentrador de los servicios y las nuevas urbanizaciones.

### 2.2.1. Ubicación territorial a escala de ciudad.

La imagen urbana del entorno queda definida por la convergencia hacia un punto de varias arterias viales de significativa importancia a nivel de ciudad (1) constituyendo un nodo vial importante dentro de la ciudad, la presencia de inmuebles de gran envergadura (2), la variedad estilística de la zona tributantes (3) y el protagonismo de los espacios públicos (4) y la diversidad de visuales. Factores que interactúan estrechamente entre sí situando la zona a escala urbana como un gran punto de referencia, identitario dentro de la ciudad de Santiago de Cuba.



Fig.22. Entorno Ferreiro. Fotos tomadas por el autor

Para el estudio del sitio se definieron los siguientes límites, al norte con calle M del Reparto Sueño, al sur con las calles Juan C. Zenea y Núñez de Balboa en el Reparto Santa Bárbara, al este con calle C y 3 de los Repartos Ampliación de Terraza y Vista Alegre respectivamente y al oeste con calle 4ta y calle 7 de los Repartos Sueño y Sta. Bárbara individualmente.

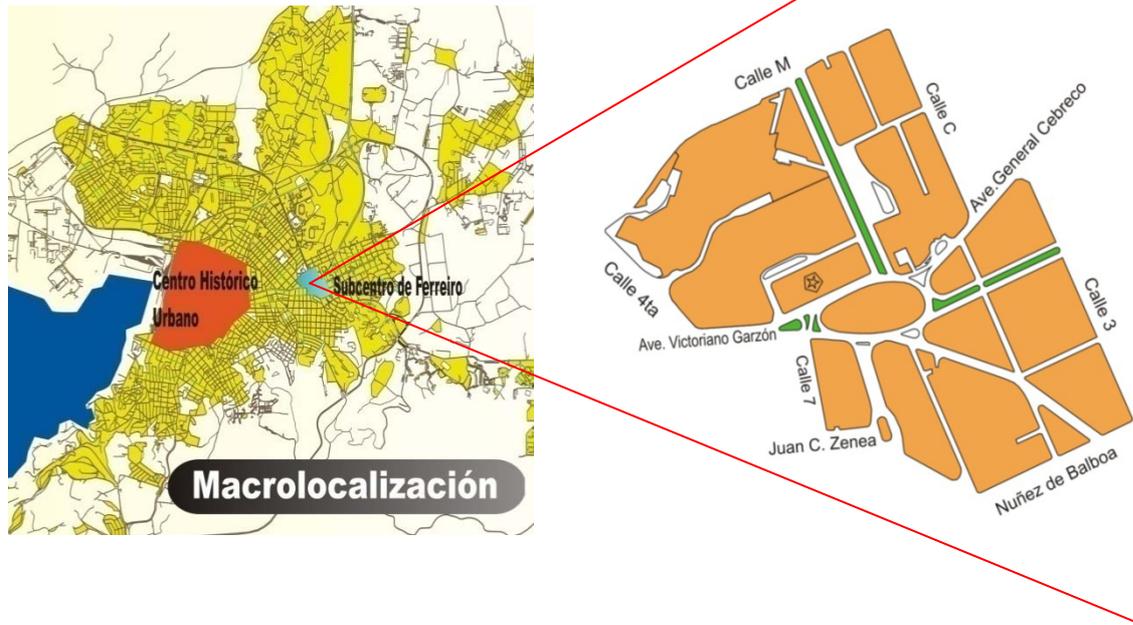


Fig.23. Macrolocalización y microlocalización del área.

### 2.2.2. Valoración general de la imagen del entorno.

El entorno se determina a partir de una morfología urbana conformada a partir de un nodo central, al que confluyen 5 vías con carácter de avenidas conectoras de otras áreas de la ciudad presentando buen estado, estructurada por una retícula perfecta en las zonas residenciales, con manzanas de forma cuadrada, en algunas ocasiones rectangulares. Por otra parte, existe un predominio de edificaciones de vivienda, donde la altura se comporta de forma irregular en toda el área variando de uno a tres niveles, prevaleciendo las de un solo nivel, dando al traste un perfil horizontal. Sobresale dentro del fondo edificado del espacio el buen estado, aún cuando los períodos de construcción frecuentes son de la segunda mitad del siglo XX, donde se destacan elementos puntuales dentro de las construcciones del período revolucionario que jerarquizan la zona, alcanzando la mayor altura como el caso del hotel Meliá Santiago, constituyendo un hito dentro de la zona. El sitio presenta en general buen estado en las redes técnicas, las cuales poseen posibilidad de transformaciones y aumento. El drenaje superficial del sitio funciona adecuadamente debido a las pendientes que ofrece la topografía. (Ver anexo 1)

El entorno presenta una imagen aceptable la cual ha sido calificada con la creación de murales en las grandes paredes de las edificaciones con vista a las arterias principales del área, las esculturas emplazadas en zonas subutilizadas y el



tratamiento a edificaciones tanto sociales como particulares. Las señalética de las edificaciones de servicios con sus variados y atractivos diseños, además de que las señalizaciones son otros de los factores que ayudan a mejorar la calidad de la imagen en el subcentro. Aunque la imagen presenta un carácter positivo no alcanza la perfección, por lo que se hace válido la valoración de nuevos elementos que la realcen y la rehabilitación de los que se encuentran actualmente en regular y mal estado.

El área está marcada fuertemente por la interrelación entre los parques, las características de sus áreas verdes y la presencia de un mobiliario diverso en cada uno de estos. El estado de muchos de los mismos y los problemas de diseño de otros, constituye un factor determinante en la imagen del sector. Trabajar por tanto sobre la base de elevar las condiciones del mismo ha de convertirse en una de las premisas fundamentales para el logro del objetivo principal de este trabajo de diploma.

### **2.3. Situación de los parques.**

La convergencia de numerosas vías importantes de la ciudad y la concurrencia en este contexto de diferentes servicios, han de traer consigo que los parques dentro del área tengan una fuerte presencia y marcada diversidad de sus elementos componentes.

El sitio presenta un conjunto de parques constituido por los parques Ferreiro(1), Roosevelt(2), El Estudiante(3) y El Palo del aura(4), los cuales tienen una sellada importancia dentro del área, ya sea por sus características o por las funciones que en ellos se realizan, dentro de sus aspectos más notables presentan bajos criterios de diseño en cuanto a composición formal y disposición de caminos peatonales, además presentan pavimentos pocos funcionales impidiendo un desplazamiento adecuado de las personas que por allí transitan, dentro de su concepción no presentan accesos que eliminen las barreras arquitectónicas. No presentan un adecuado mantenimiento de sus áreas verdes manifestándose una escasez del tratamiento de césped y deterioro formal del arbolado existente tras el paso del Huracán Sandy por la ciudad, además de la falta de estos en algunas de sus áreas provocando una fuerte incidencia del sol.



**Fig.24.** Conjunto de parques. Fotos tomadas por el autor.

### 2.3.1. Mobiliario

Del mobiliario existente dentro de ellos se puede decir que su presencia se manifiesta por una formidable variedad de estos en cuanto a su topología constructiva y expresión formal en el caso de bancos luminarias y cestos comportándose de manera diferenciada en cada uno de los parques. Por lo general se encuentra en buen estado no así la destreza de su ubicación y el comportamiento de su demanda en cuanto a cantidad en estos parques. Algunos presentan recursos del diseño urbano como fuentes encontrándose en la gran impunidad al poseer buen estado constructivo y no encontrarse en funcionamiento.

### 2.3.2. Áreas verdes

Sus áreas verdes a pesar de poseer un arbolado de porte alto que le atribuye la particularidad de acondicionar el ambiente dentro del área se caracteriza por no poseer una adecuada organización y mantenimiento, provocando zonas de asoleamiento, se percibe una notable ausencia de césped y vegetación baja y las que se encuentran, no se integran a áreas pavimentadas y caminos peatonales. Unos de los ejemplos más coherentes de integración de varios tipos de áreas verdes y de integración correctamente a la pavimentación son las áreas verdes del Meliá Santiago de Cuba las cuales se encuentran muy cerca a este conjunto de parques como elemento destacado dentro del entorno.



**Fig.25.** Imágenes áreas verdes del Hotel Meliá Santiago. Fotos: tomadas por el autor.



## **2.4. Criterios de selección del espacio a incidir.**

Los parques dentro del subcentro tienen la particularidad de acoger a las personas que se encuentra dentro del subcentro, la interrelación que existe entre ellos, el gran número de servicios que se encuentra en sus alrededores y el punto de transición que representa el área entre el centro de la ciudad y una buena parte del resto de esta, constituyen la principal fuente de visitantes y transeúnte dentro de ellos. Aunque por lo general estos espacios muestran varias privaciones que no le otorgan el semblante necesario para el sitio donde se encuentran emplazados presentan el escenario para desarrollar un parque temático comunicacional en uno de ellos. Para la selección de uno de estos sitios con las características y condiciones necesarias para llevar a cabo la inserción se definen los siguientes criterios de selección.

- Ubicación: Atendiendo a que sea un lugar visible, previendo el tránsito peatonal y vehicular.
- Grado de jerarquización: En cuanto a los límites que lo rodean.
- Condiciones ambientales: Por el tipo de vegetación.
- Calidad de las visuales: Debido a grado de visibilidad e intervisibilidad.

## **2.5. Justificación del espacio seleccionado.**

Según los criterios de selección se propone el Parque de la Rotonda o Parque Ferreiro con las características y condiciones más asequibles para dicha propuesta.

Localizado hacia el centro de uno de los principales subcentro a nivel de ciudad según el Plan de Ordenamiento como bien se define su ubicación, por encontrarse en un entorno donde predomina un alto número de instalaciones turísticas, de servicios, educacionales y zonas residenciales de alto valor arquitectónico y urbanístico como lo es el Reparto Vista Alegre antiguo asentamiento de la burguesía santiaguera.

En el mismo predomina una vegetación de porte alto y típico del descanso de áreas verdes de parques y avenidas, con predominio de especies como el framboyán amarillo y rojo que aportan extensas zonas de sombra y fresca, afectada en más del 40 % de su totalidad tras el paso del Huracán Sandy. Su mobiliario urbano caracterizado por su simplicidad aporta escasos valores al mismo, lo cual requiere de



ser tomado en consideración entre proyecciones futuras que aporten una mayor singularidad a este entorno, tan peculiar en la vida de la población santiaguera.

Sin embargo a pesar de estos valores ambientales y paisajísticos que impregna la presencia de este parque a la trama urbana el mismo es empleado en lo fundamental como zona de tránsito a peatones y público en sentido general que circula por la zona a través de las diferentes vías de acceso que lo convierten en punto central dentro del entorno.

La idea de fomentar un parque temático comunicacional alegórico al tema de la percepción social sobre el riesgo de los desastres naturales, que posibilite un incremento del tiempo de estadía de transeúntes en el parque, auxiliado en si mismo por elementos de cultura y educacionales con elementos del paisaje y el diseño arquitectónico como vía de expresión de la cultura a nuestra población a partir de las vulnerabilidades a que están expuestas las viviendas construidas por esfuerzo propios, ante desastres naturales como ciclones tropicales y terremotos, se consolida tras el paso del Huracán Sandy por nuestra ciudad a la infraestructura urbana y en lo fundamental a la vegetación que se afectó en un 80 por ciento, potenciando la propuesta del proyecto de Rehabilitación de las áreas verdes de la ciudad de Santiago de Cuba, realizado con participación de varias instituciones de la provincia.

## **2.6. Análisis específico del parque Ferreiro.**

El parque Ferreiro está ubicado hacia el centro del subcentro de mismo nombre, este presenta forma oval irregular con un área de 160m<sup>2</sup> aproximadamente, se desarrolla en una pendiente con sentido este-oeste con inclinación hacia el sur presentando muy poca adaptación a la topografía del lugar. Por su grado de centralidad y convergencia de vías y avenidas a nivel de ciudad tiene función de rotonda, nodo vial muy importante dentro de la ciudad presentando en su entorno una gran variedad de servicios, concentrador de mucho personal de paso que lo convierte en el vínculo principal entre estas partes del entorno donde se encuentra ubicado. No presenta un diseño coherente en su configuración en cuanto a caminos peatonales, disposición de bancos, luminarias y tipo pavimentación empleada presentando dentro de su composición formal oquedades dentro del perfil del arbolado.

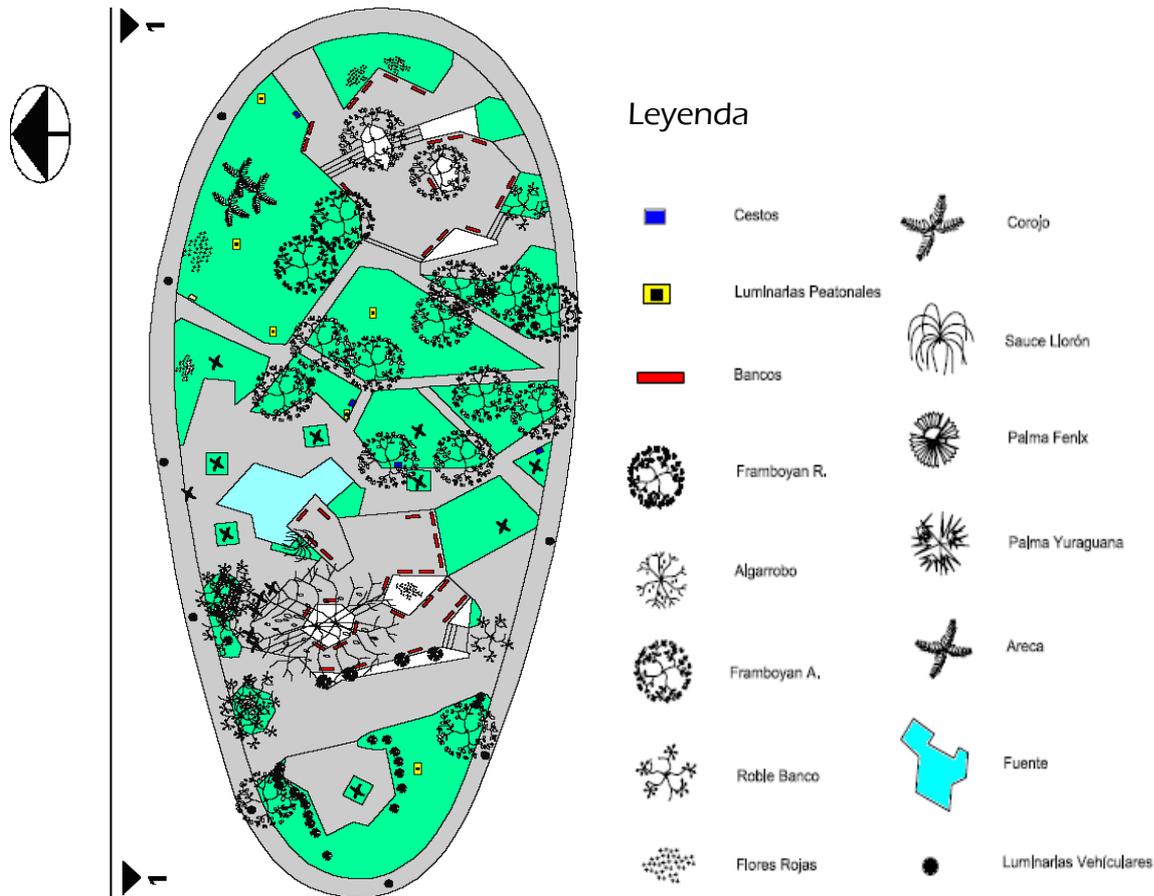


Fig.26. Planta de levantamiento.

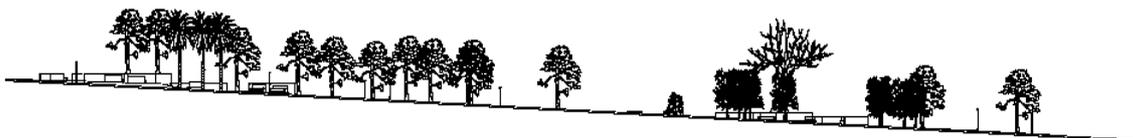


Fig.27. Perfil 1-1

En cuanto a la vegetación que contiene, el arbolado dentro del mismo es variado pero no presenta un mantenimiento y comportamiento adecuado al presentarse algunas zonas con asolamiento situación que se agrava por el paso del Huracán Sandy por la ciudad de Santiago de Cuba que afectó alrededor del 80 % de la cobertura arbórea y áreas verdes urbanas de la ciudad. Su mobiliario se encuentra en buen estado debido a que fue sometido a rehabilitación, mostrando como principal característica estar conformados por piezas de hierro fundido y materiales metálicos.



Como recurso del diseño urbano presenta una fuente de planta irregular a nivel del piso que no funciona hace años exhibiendo un mal semblante afectando las visuales y la estancia hacia el centro del parque.



**Fig.28.** Mobiliario existente parque Ferreiro. Fotos tomadas por el autor.

Los problemas medioambientales dentro del parque son característicos del lugar donde se encuentra ubicado. Ejemplos son la contaminación sonora y por gases debido al alto flujo vehicular, otros son creados por problemas de organización, buen desarrollo y terminación, mantenimiento y reconstrucción en la mayoría de los casos, la variedad de dichos problemas que existen en el sitio proporcionan una mala disposición del bienestar temporal de las personas constituyendo una de las principales inconvenientes para el desarrollo del flujo urbano que provoca la zona.



**Fig. 29.** Condiciones medioambientales del parque. Fotos tomadas por el autor.

Dentro del área el parque Ferreiro constituye un punto de ruptura de la continuidad visual debido a su grado de centralidad por la confluencia en sus alrededores de varias arterias viales que provocan visuales excelentes desde el mismo, manifestándose de forma lineal fundamentalmente debido a las características antes mencionadas.



**Fig.30.** Visuales predominantes desde el parque.

## 2.7. Análisis de las restricciones y potencialidades.

El nodo de Ferreiro propiamente, presenta problemas de diseño geométrico, al converger 6 vías, 5 de ellas principales con alto flujo vehicular y peatonal a un mismo punto, careciendo de señales horizontales y una mejor regulación del tránsito que permita el acceso seguro al parque por lo que se comporta como un conflicto vial a tener en cuenta dentro del área.

### Potencialidades

- Principal y fundamental por encontrarse ubicado en uno de los subcentros más importantes dentro de La Ciudad de Santiago de Cuba.
- El grado de centralidad del parque dentro del área caracterizada por generar una elevada animación horaria y estar rodeada de un gran número de servicios.
- El buen estado de las redes técnicas las cuales presentan capacidades para asimilar cualquier transformación o incremento de instalaciones en el área.
- El alto grado de intervisibilidad y visibilidad que lo caracteriza garantizando una buena calidad de las visuales.
- Las condiciones medio ambientales y paisajísticas al poseer un arbolado variado y de porte alto.
- Presenta bajos criterios de diseño en cuanto a configuración formal, tratamiento de las áreas verdes y utilización de pavimentos inadecuados.

### Restricciones

- La topografía accidentada que presenta el parque, debido a las pendientes existentes.



- La función de nodo vial o rotonda a nivel de ciudad que presenta al converger 5 vías muy importantes a nivel de ciudad.
- Debido a la función de sitio cualificador del ambiente el arbolado existente corresponde ser respetado.
- Otras restricciones son las vulnerabilidades del sector (Ver tabla 2.1).

Eventos	Causas Probables
<b>Sismos</b>	Presencia de las fallas tectónicas No.2 Santiago y No.12 San Juan.
<b>Huracanes</b>	Las condiciones geográficas de la Isla por la ubicación geográfica en el mar Caribe, las que la hacen muy vulnerable a este tipo de eventos.
<b>Accidentes del tránsito</b>	Alto flujo vehicular y peatonal.

Tabla.2.1. Vulnerabilidades del sector.

## 2.8 Estudio sociológico.

El estudio sociológico está encaminado a definir y conocer un público potencial<sup>1</sup>, de ahí se desplegarán los requerimientos necesarios para el diseño, como: la forma de comunicación, atendiendo a los tipos de letras y escritura a emplear –tipografía, representaciones por gráficos y/o esquemas, señalética y tipos soportes

Según el uso de suelo predominante y el grado de centralidad que presenta entre repartos importantes de la ciudad, el sitio está caracterizado por presentar a su alrededor un contexto edificado de instalaciones importantes con alto valor arquitectónico y patrimonial, complejos como los Hoteles Meliá Santiago y Las Américas, La Maisón, además del Reparto Vista Alegre, que fomentan el desarrollo turístico en el área, así como otros espacios públicos relevantes como La Plaza Juvenil, los parques Ferreiro, Roosevelt, y El estudiante, además del Centro Educativo de Enseñanza Media Superior Cuqui-Bosch, de igual manera se debe tener en cuenta La Sede Mella de La Universidad de Oriente, que aunque no se

<sup>1</sup> Permitido, contenido, viable, eventual, etc.



encuentra insertada dentro de los límites marcados, la misma influye de manera acentuada en la presencia de los jóvenes en el área, se tendrá en cuenta también las paradas y/o puntos de transportación vinculados a estos espacios, la presencia de una red de servicios variada donde se destacan los servicios gastronómicos, administración, comercio y salud. Constituyen puntos concéntricos de transeúntes<sup>2</sup>, elementos que precisan el tipo de público asistente al área y sus alrededores. Todos estos espacios propician la interrelación de una variedad de personas que conformarán el público potencial.

A partir de lo anteriormente dicho, el público potencial queda definido por adolescentes, jóvenes y personas adultas sin distinción de edad, sexo, distribución geográfica, poder adquisitivo, nivel socio-económico-cultural, gustos, nivel de estudio, necesidades, motivaciones, etc.

Se utilizará una letra gruesa de forma tal que de sentido de fortaleza sobre fondos claros para mostrar un mayor contraste, el empleo de gráficos y fotografías que incite a que los mensajes sean claros y sencillos provocando que lleguen al público de una forma más amena, clara y oportuna. (Ver anexo 3).

La tipografía a emplear debe ser resistente a las condiciones medioambientales tales como lluvia, sereno y sol. Para esto se empleará publicaciones montadas en PVC a bordeado con marqueterías de materiales metálicos ligeros bien trabajada, las cuales serán desmontables para prevenir el cambio de información si es necesario. Este conjunto se adosará al elemento monolítico a través de una cavidad que presentará el mismo unido por pequeños pernos.

## **2.9. Definición de las Ideas Conceptuales. Criterios de diseño.**

Para materializar las funciones previstas del área comprendida en el parque de la Rotonda o Ferreiro ubicado en el subcentro de mismo nombre y cumplir con las premisas establecidas, se plantean los criterios rectores para la intervención los cuales van a considerar los siguientes requerimientos: relación con el entorno, formal, funcional, físico-ambiental y técnicos constructivos de la siguiente manera:

---

<sup>2</sup> Que transita o pasa por un lugar. Que está de paso, que no reside sino transitoriamente en un sitio.



## Conceptualización

Se hará alusión a los dos peligros naturales más reveladores para la ciudad de Santiago de Cuba, la cual se encuentra ubicada en la frontera de contacto entre La Placa de Norteamérica y La Placa del Caribe, y que no es ajena a los embates de ciclones tropicales debido a la posición geográfica del país. A partir de estas especificaciones se lleva a cabo como principal perspectiva el uso de arco y la recta llegando a la configuración del área de estudio a un ritmo inverso progresivo de arcos que se une en un punto central que tratará de reflejar los rasgos característicos de la distribución formal de un Huracán (ojo, espiral), para esto se aprovechará la forma oval alargada del parque, la cual se estrecha en el sentido este-oeste, la pendiente que presenta en este mismo sentido especialmente en la parte elevada, será aprovechada para la manifestación del contacto entre las placas tectónicas que originan a los terremotos, con la inclusión en esta de elementos monolíticos, se personificarán los requerimientos de solidez que deberán poseer las futuras edificaciones y mobiliario urbano previstos en el crecimiento urbano de la ciudad de Santiago de Cuba.

Como principal intención todos los elementos componentes del parque expresaran resistencia y durabilidad ante la manifestación de estos eventos naturales, así como la disposición de su ubicación otorgará un sentido común de direccionalidad del parque en su conjunto.

## Relación con el entorno

El diseño del parque temático buscará establecer una relación armónica y coherente con el contexto en el que estará ubicado, a partir de su configuración el área de estudio respetará el punto de transición que representa el nodo y el alto grado de centralidad que presenta entre diferentes partes del entorno donde se ubica. Para esto se tendrá en cuenta varios factores:

- Perfil predominante en su entorno.
- Su forma y comportamiento de la topografía en el sitio.
- Variedad de elementos del mobiliario urbano.
- Tratamiento y comportamiento de la vegetación existente



- La influencia de otras aéreas sobre el parque dígase: Plaza Juvenil, El parque el estudiante y la red de servicios gastronómicos.
- La función de nodo vial, rotonda y espacio público de corta estancia e intercambio entre pobladores.

En general se tratará de aprovechar todo lo positivo del entorno circundante para tratar de que no sea ajeno al mismo y contribuir a erradicar aspectos negativos dentro del área, a su vez estos se integrarán a la propuesta en un futuro.

### **Estéticos -Formales**

El parque mantendrá su forma oval debido a la función de nodo vial que presenta, por lo que se aprovechará la misma a través de la utilización de las líneas curvas y rectas en plano horizontal dando como resultado composiciones radiales, así como la utilización de rectas y diagonales en el vertical por la presencia de desniveles como medio de adaptación a su topografía.

Los elementos de mobiliario urbano reflejaran variedad en cuanto a su expresión reflejando durabilidad y permanencia, las luminarias se caracterizarán por poseer un porte bajo, en contacto directo con la vegetación, los bancos serán marcados por la singularidad en su expresión y variedad, los elementos monolíticos serán erigidos verticalmente a escala humana comportándose como una persona más dentro del parque, manifestando movimiento y rigidez.

La utilización de recursos del diseño urbano estará constituida por la incorporación hacia el centro del parque de una fuente con forma de espiral concéntrica hacia su interior proporcionando chorros de agua a diferente altura y un monumento con características diagonales en su comportamiento estructurado en dos piezas simulando el encuentro entre placas tectónicas

El tratamiento de piso con tonalidades oscuras con relieve en uno de los casos a utilizar, con comportamiento invertido de cada uno de las piezas. Desarrollando un comportamiento armónico en su unificación.

La vegetación baja presentará tratamiento en su expresión desarrollándose en un sentido continuo y alargado, se utiliza también como mecanismo orientador de trayectoria y delimitador de áreas, utilización de contenedores de vegetación a nivel y



por encima del piso en todo el parque interrelacionados con un comportamiento continuo e intercesión de planos inclinados.

Los elementos monolíticos portadores de mensajes educativos serán a escala humana, erigidos verticalmente relacionados intrínsecamente entre sí, de manera tal que expresen resistencia y movimiento.

### **Funcionales.**

Tres áreas funcionales presentarán la nueva estructuración del parque, temática, vínculo y estancia. Las cuales se emplazaran en la zona alta, central y baja del parque respectivamente.

Al parque se le incorporará la temática de la reducción del riesgo asociado a las viviendas construidas por esfuerzo propio y memorias de acontecimientos relacionados con este tema manteniendo la función de espacio público caracterizado por el descanso y el intercambio de la población.

Para lograr esto presentará dentro de su configuración elementos monolíticos portadores de mensajes elementos que abordarán el tema de la reducción del riesgo de las viviendas construidas por esfuerzo propio. Estos se ubicarán en la zona más elevada del terreno.

Su nueva estructura ayudará en un flujo apropiado de las personas dentro del área, permitiendo el vínculo y la relación entre el parque El estudiante y la Plaza Juvenil, con la inserción de una fuente como elemento acondicionador del cruce.

Los recorridos dentro del parque marcarán una de sus principales condiciones siendo estos evidentes en el sentido longitudinal y transversal del sitio, este último marcará un recorrido sinuoso y escalonado como elemento de unión entre zona baja y alta del área.

Todas estas premisas se llevarán a cabo tomando en cuenta la integración del mobiliario urbano con componentes educativos y elementos del paisaje,

### **Físico-Ambientales**

El parque se desarrolla teniendo en cuenta todo lo natural dentro de él, en especial el arbolado, para el desarrollo ecológico y mejora del confort ambiental del lugar, Se utilizarán contenedores de vegetación para el existente permitiendo un mayor empotramiento a la superficie. En cuanto a los propuestos serán de sistema radicular



profundo y de mediana altura, Empleo de especies de follaje calado o semicalado, a los efectos de permitir en cierta medida el paso del aire y otras de follaje flexible, capaces de amortiguar la fuerza de los vientos (Ver anexo 4).

El mobiliario urbano se ubicará de forma continua a los lados de los recorridos dentro del parque con tal de que no obstaculicen el paso.

Atenuación de barreras arquitectónicas con la incorporación de rampas, y señalizaciones que indiquen el respeto hacia el elemento verde,

Tratamientos de pisos con tonalidades grises, para el logro de una mayor absorción de las radiaciones solares y accesibles para que no se conviertan en obstáculos para el desplazamiento dentro del sitio.

### **Técnicos- Constructivos**

Para el tratamiento de piso se utilizarán losas de barros de 2,5 cm de espesor sobre mortero de arena y cemento en recorridos peatonales, y pavimento de cemento rayado de 20 cm de espesor sobre hormigón, unidas con juntas de mortero con polvo metálico para las otras áreas pavimentadas.

El mobiliario estará conformado por piezas de terrazo integral en caso de los bancos, las luminarias se componen envolturas metálicas adosadas a soportes de hormigón armado para logro de una mayor durabilidad y resistencia a maltratos por indisciplinas sociales, los elementos monolíticos y monumento serán de hormigón armado, la fuente a insertar presentará varias terminaciones, con mármol y gres cerámico.

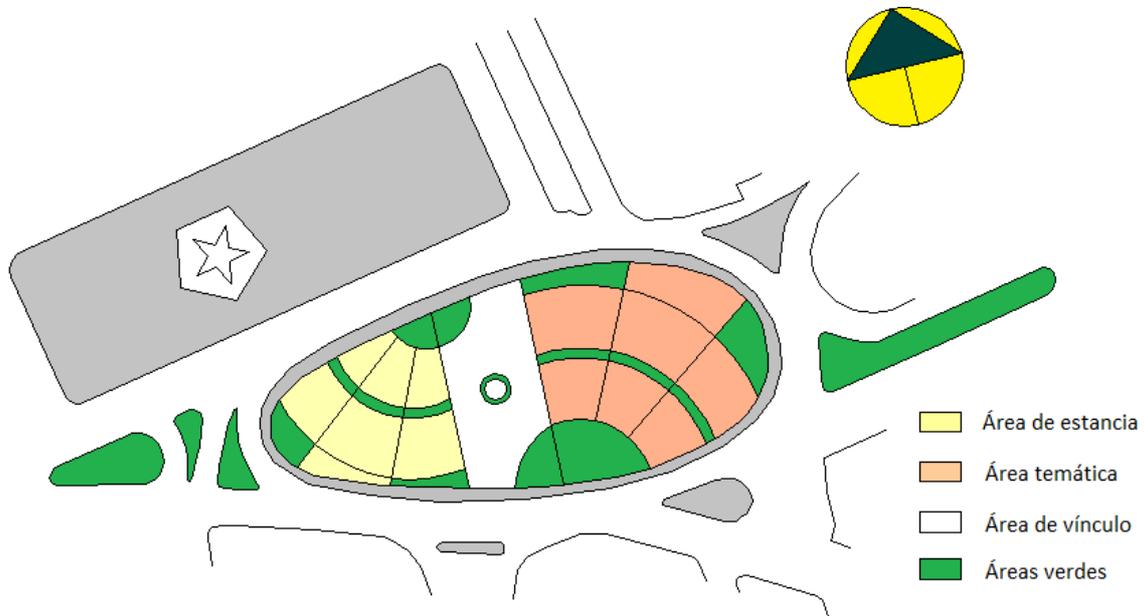
### **2.10. Variantes de zonificación. Selección de la óptima.**

Después de los análisis anteriores y de los elementos plasmados dentro de la conceptualización y los criterios rectores establecidos para definir las propuestas de diseño, se realizaron tres opciones para la nueva inserción en El Parque Ferreiro.

De cada una de las soluciones aportadas, se analizaron sus aspectos positivos y negativos, para de esta manera escoger la variante óptima, que resultó ser la tercera teniendo en cuenta todo el proceso de análisis y estudio que antepuso su concepción. La variante óptima se desarrollará hasta la etapa de ideas conceptuales y toda la documentación correspondiente a esta etapa de diseño estará contenida en anexos.



Variante 1. Se determina por presentar una fuerte definición de las tres zonas funcionales del parque, la presencia de un vínculo entre el Parque El Estudiante y la Plaza Juvenil, el cual se encuentra hacia la parte central del mismo permitiendo que no exista relación alguna entre la zona temática y la de estancia.



**Fig.31. Variante de zonificación 1.**

Aspectos positivos:

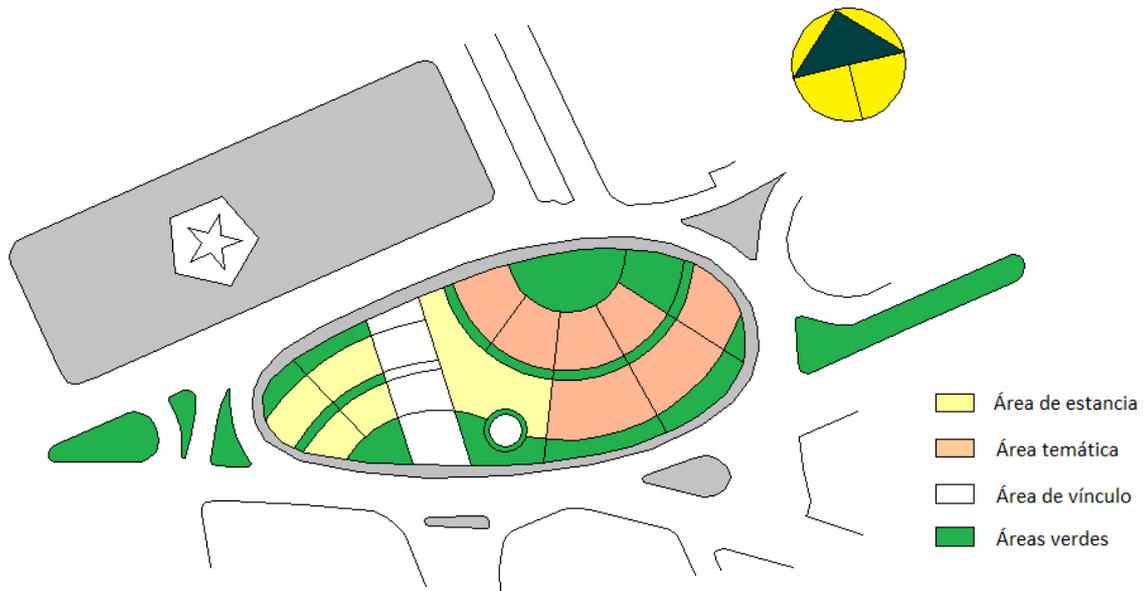
- Presenta un vínculo entre el Parque El estudiante y la Plaza Juvenil ayudando en el desplazamiento peatonal dentro del entorno.
- Recorridos peatonales adecuados para la relación entre servicios existentes.
- Adaptación a la topografía.
- Fuerte definición de sus áreas.

Aspectos negativos:

- No respeta la vegetación existente especialmente el arbolado.
- Alto grado de las áreas pavimentadas con respecto a las verdes.
- No se cumplen a fondo las expectativas plasmadas en la conceptualización y criterios rectores.
- Poca relación entre áreas funcionales.



Variante 2. Al igual que la variante anterior presenta un vínculo entre el parque El Estudiante y la Plaza Juvenil, pero este más directo en su disposición al presentar una inclinación hacia la izquierda, provocando una división de la zona de estancia permitiendo una estrecha relación de una de estas partes con la otra zona presente en el parque.



**Fig. 33 Zonificación variante 2**

Aspectos positivos:

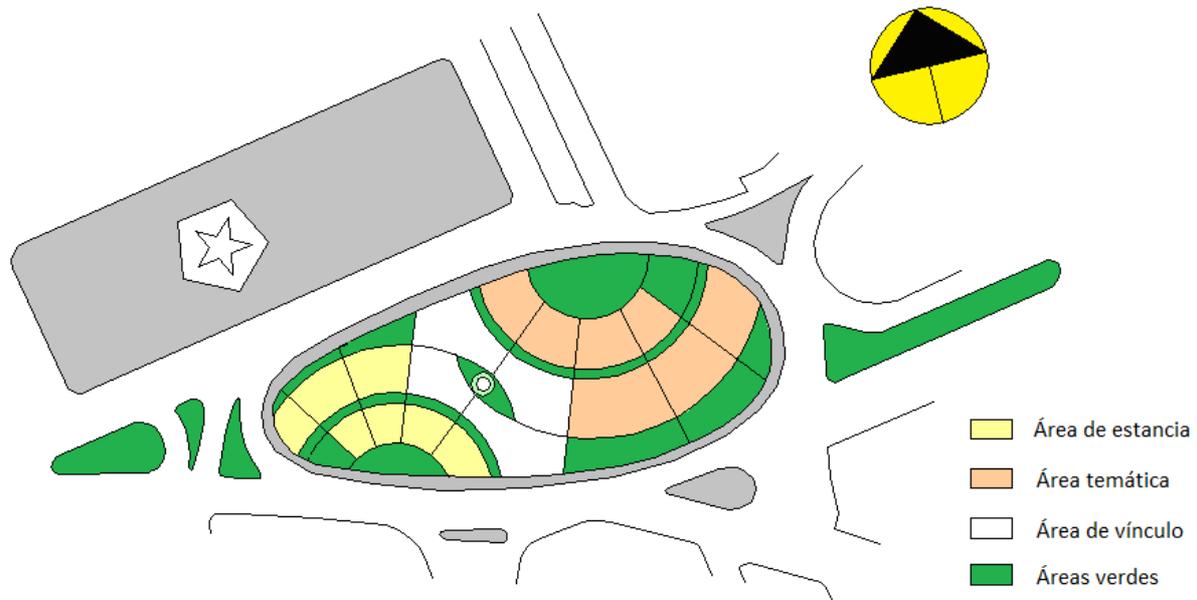
- Presenta un vínculo directo entre la plaza juvenil y el parque del estudiante.
- Su trazado presenta buena adaptación a la topografía del sitio.
- Se tiene en cuenta la vegetación del lugar.
- Existe un equilibrio entre las áreas pavimentadas y verdes.
- Recorridos peatonales adecuados para la relación entre servicios existentes.

Aspectos negativos:

- División del área de estancia
- No se concretan las premisas originadas dentro de la idea conceptual y criterios rectores.
- Concentración de áreas verdes hacia una parte del terreno.
- Poca integración del área de vínculo con respecto a la temática.



Variante 3. Presenta un vínculo sinuoso entre el Parque El estudiante y La Plaza Juvenil, el cual se divide en dos por la presencia hacia el centro de una fuente, del mismo se puede decir que aparenta no estar ubicado hacia el centro del parque por su forma peculiar, tratando alcanzar una relación entre la zona de estancia y la temática que nunca se materializa.



**Fig.34 Zonificación variante 3**

Aspectos positivos:

- Aceptada adaptación a la vegetación existente.
- Existe un equilibrio entre las áreas pavimentadas y las verdes.
- Se cumplen las premisas desarrolladas en la idea rectora y criterios de rectores.
- Buena relación de sus áreas.
- Recorridos peatonales adecuados para la relación entre servicios existentes.
- Presenta un vínculo entre el parque El estudiante y la Plaza Juvenil ayudando en el desplazamiento peatonal dentro del entorno.

Aspectos negativos:



- Descomposición de las áreas funcionales.
- Vínculo sinuoso entre el Parque el Estudiante y la Plaza Juvenil.
- Superposición de zonas.

### **2.11. Descripción arquitectónica de la variante seleccionada.**

El parque se desarrolla a partir de la relación superpuesta continua de tres áreas funcionales que se perciben como una sola las cuales están relacionadas a través de un área de circulación peatonal con presencia de variaciones en el nivel de piso terminado.

Hacia la parte más elevada del sitio se encuentra el área temática que alberga el tema de la reducción del riesgo asociado a la construcción de viviendas por esfuerzo propio en conjunta integración con elementos del mobiliario, áreas verdes y elementos monolíticos portadores de este tema. Presenta un área central como vínculo entre las zonas adyacentes al parque desde la cual se puede acceder fácilmente hacia las otras áreas dentro del mismo, esta se percibe como espacio abierto e incluye dentro su configuración una fuente como recurso del diseño urbano ubicada al centro con una expresión formal de líneas curvas y características de proporcionar chorros de aguas a diferentes altura en forma concéntrica. Hacia su parte más baja contiene una zona de banco de forma agrupada uno al lado de otro, para el descanso e intercambio de pobladores, la que se percibe como espacio alargado por la disposición de sus elementos componentes.

La variante presenta una planta marcada fuertemente por varios recorridos sinuosos en su sentido longitudinal, divididos por el desarrollo continuo de contenedores de vegetación desplazadas horizontal y verticalmente una con respecto a la otra, estos recorridos se unen a través de pasos en el sentido transversal con adaptación a la topografía y al arbolado existente.

Al parque se accede por accesos bien definidos que tributan a recorridos amplios y libres de obstáculos nutridos por las sombras de árboles que se distribuyen a los lados de estos de forma continua desarrollando corredores de brisas a lo largo del sitio, vinculándolo agradablemente con los servicios y áreas circundantes.

La propuesta cuenta con un tratamiento en su vegetación que desarrolla las condiciones ambientales y del área, con una integración del elemento verdes con



texturas pavimentadas, texturas de diferentes tratamientos de pisos que diferencian el área de transitar con las de sentarse.

Cuenta con un alto grado de relación con su entorno a pesar de poseer recorridos curvos en su configuración adentrándose con una larga trayectoria interrumpida hacia el centro por un espacio semiabierto uniendo cuatro puntos definidores de su forma oval, ostentando la presencia de un monumento como recibimiento a los que llegan al nodo desde La Avenida de las Américas, el cual se antepone al arbolado que el principal elemento definidor de su expresión formal en conjunta interacción con elementos monolíticos a larga distancia.

Presenta un mobiliario y una conformación de sus partes en sentido general con características que inducen durabilidad y resistencia, materializadas por disposición y su composición formal









## **Conclusiones parciales.**

Las características generales que presenta el contexto influyen directamente en la concepción de un área determinada a insertar dentro de sus límites. Sus elementos positivos son aspectos a tomar en cuenta y los negativos tratar de minimizarlos a través de soluciones que ayuden en el mejoramiento de la calidad del mismo. El desarrollo de este capítulo demostró las particularidades que presenta el entorno del subcentro Ferreiro a través de la valoración general del mismo para la incorporación del tema del riesgo asociado al riesgo de las viviendas construidas por esfuerzo propio dentro de unos de parques como áreas contenedoras de público, el análisis del complejo de parques existentes, los criterios de selección y un análisis de las potencialidades y restricciones donde el predominio de las primeras dedujo que el Parque de la Rotonda en dicho entorno presenta las condiciones para la propuesta antes mencionada.



# Conclusiones

## **Conclusiones generales.**

Una vez elaboradas las ideas conceptuales que definen una nueva configuración temática al Parque la Rotonda localizado en el subcentro Ferreiro y con ello ofrecer nuevas potencialidades dentro del contexto urbano a la ciudad de Santiago de Cuba para elevar la percepción de la población ante el riesgo de desastres asociado a la construcción de viviendas por esfuerzo propio podemos arribar a las siguientes conclusiones

1. Los peligros naturales son propios de la dinámica de la naturaleza y por ende los desastres son resultados de la acción del hombre. lo que requiere de estrategias que permitan lograr una gestión sostenible y sustentable de los desastres naturales basadas en la gestión del riesgo con carácter prospectivo, para reducir el riesgo, donde la necesidad de elevar la cultura de los pobladores en temas de reducción del riesgo, por las vulnerabilidades relacionadas con el tema de construcciones realizadas por estos, se convierta en fortaleza para la capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos naturales, necesidad demostrada ante la incidencia de fenómenos naturales como ciclones tropicales y terremotos por Cuba especialmente por nuestra Ciudad de Santiago de Cuba, tras el paso del Huracán Sandy,
2. La configuración temática del parque de Ferreiro ofrece nuevas potencialidades dentro del contexto urbano de la ciudad de Santiago de Cuba para elevar la percepción de la población ante el riesgo de desastres asociado a la construcción de viviendas por esfuerzo propio , lo que confirma que la expresión a través de espacios que recuerden y muestren acontecimientos o eventos atribuidos a desastres naturales juega un papel muy importante para la alerta oportuna y el conocimiento de las medidas pertinentes como única forma de prevención de perjuicios mayores, haciendo posible la representación de medidas en espacios urbanos comunes de maneras asequibles y dinámicas, como medio comunicativo para que el hombre aumente su percepción ante el riesgo de la ocurrencia de un terremoto o ciclón tropical.



# Recomendaciones

## **Recomendaciones.**

El desarrollo del tema de la disminución del riesgo ante desastres naturales, a través del diseño o configuración de espacios en función de elevar la cultura de pobladores es una experiencia que en nuestro país a un gatea, por lo que se recomienda:

Presentar a las autoridades competentes las ideas conceptuales plasmadas dentro de este trabajo de diploma para el logro de una mayor cultura.

Extender la idea conceptual del diseño temático propuesto para el parque de Ferreiro al resto de los parques circundantes o espacios urbanos con las características asequibles para incluir esta función.

El desarrollo de otros temas propios de la reducción del riesgo de desastres que no fueron abordados durante el desarrollo de esta tesis de grado.



# **Bibliografía**



## Bibliografía

- **ARANGO ARIAS, Enrique D. y Guasch Hechavarría, Fernando:** *La gestión de riesgos en Cuba, una herramienta necesaria para prevenir desastres. Casos de estudio*, Ponencia de evento: II Conferencia internacional de peligrosidad riesgo geológico e ingeniería sísmica.
- **ARGUELLO-RODRÍGUEZ, Manuel:** “Riesgo, Vivienda y Arquitectura”, Conferencia en el Congreso ARQUISUR, Universidad de San Juan, Argentina, Octubre de 2004.
- **BAÑOS, Zoila y Roca, Estrella:** *Vulnerabilidad de las viviendas del centro histórico Santiago de Cuba*, Revista Arquitectura y Urbanismo, Vol. XXIX, No. 2-3/2008.
- **DARÍO CARDONA, Omar:** “Manejo Ambiental y Prevención de los Desastres: dos temas asociados privado”, *Los Desastres no son Naturales*, (66-81), LA RED, 1993.
- **GONZÁLEZ COURET, Dania:** *Medio siglo de vivienda social en Cuba*. Revista INVI. N°67, Volumen N°24: 69-92./Noviembre 2009.
- **LOBAINA LEGRÁ, Leana y Pérez Vilorio, Leonardo:** *Rehabilitación urbana y arquitectónico Avenida de las Américas*, Proyecto de Curso, 2011.
- **LIANES GUERRA, José:** *Cuba, Los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgo*, Mejores práctica en reducción de riesgo, PNUD, Cuba, 2010.
- **MARTÍNEZ GILBERT, Darcy G:** *Plan parcial de ordenamiento urbano del subcentro cultural recreativo Ferreiro*, Trabajo de Diploma en opción al título de Arquitecta, 2011.
- **MEDRANO, Emilio:** *Instrumentos políticos y económicos para la reducción de vulnerabilidades ocasionadas por fenómenos naturales en asentamientos humanos*. Santa Cruz – Bolivia, 2011.
- 
- **RODRÍGUEZ ROSENDO, Amalia; Dailín Naranjo Carmenate y Zenaida P. Frómata Salas:** “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas con tecnologías alternativas en la comunidad el progreso en Holguín.”,



- MEMORIAS: XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, UPADI 2012, Editorial OBRAS, La Habana, abril de 2012. ISBN: 978-959-247-094.
- RIQUENES CUTIÑO, Odalis: *Actividad sísmica en Cuba*, De sacudida en sacudida, Juventud Rebelde, 2012.
- 
- **SPELLERBERG, I y Gaywood, M:** *Características del paisaje lineal*, Landscape Design pp. No 223 Septiembre, 1993.
- **YERA MÁS, Anniellys:** *“Estudio de la influencia de las acciones antrópicas en la vulnerabilidad del medio construido a los fenómenos hidrometeorológicos”*, Trabajo de Diploma en opción al título de Arquitecta, Tutor: Dr. Arq. Andrés Olivera Ranero, Universidad Central ‘Martha Abreu’ de las Villas, Villa Clara, 2009.

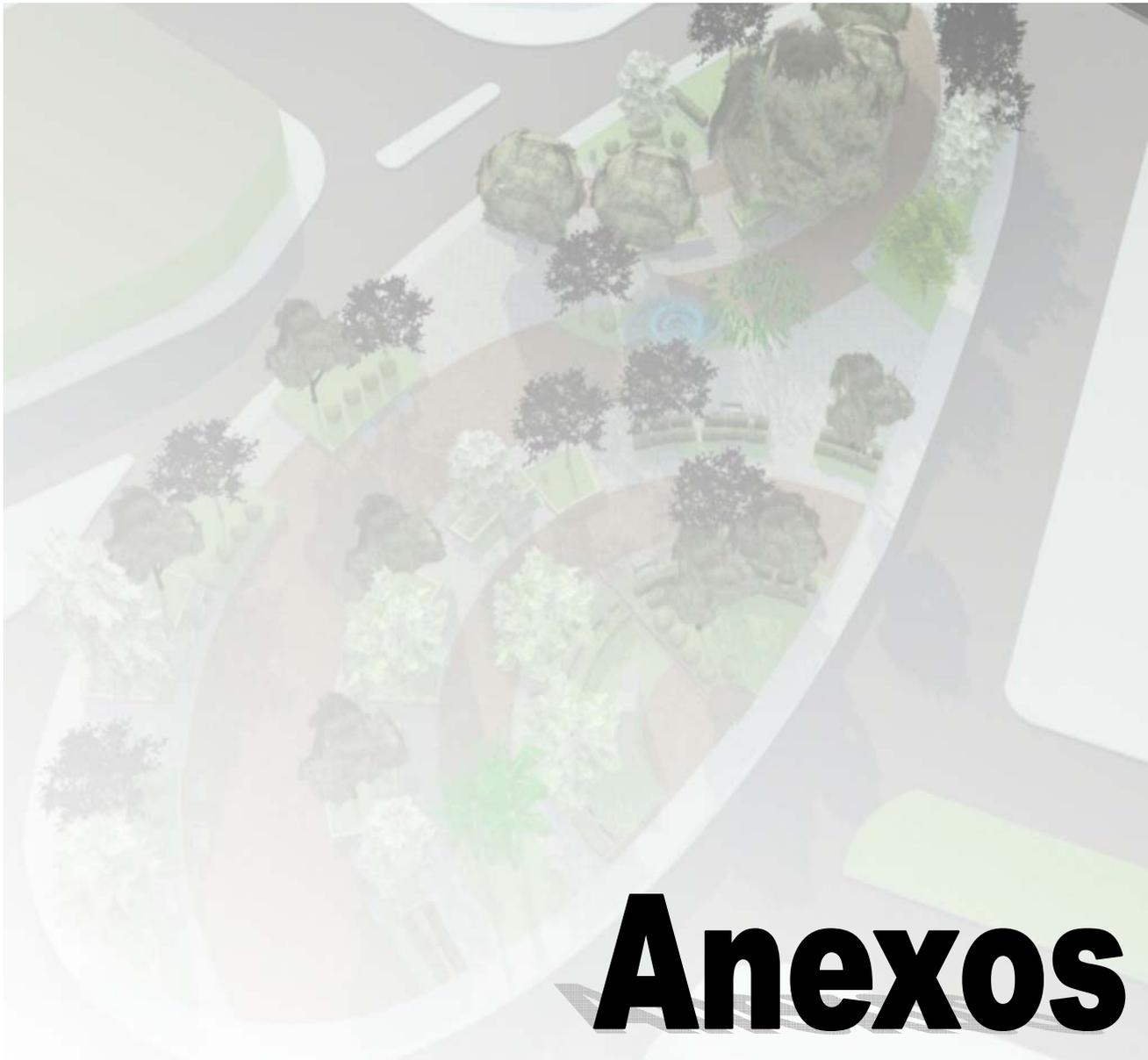
### **Normas.**

- **NC 53-119,** *Áreas verdes urbanas*, Especificaciones generales de proyecto, Comité estatal de normalización ,La Habana, Cuba, 1984.
- **NC 53- 005.** *Áreas verdes*, Detalles generales, Comité estatal de la construcción, La Habana, Cuba.
- **NC 677-1,** *Áreas verdes urbanas*, Conceptos, términos y definiciones, Oficina Nacional de Normalización, La habana, 2009.
- **NC 667-2,** *Áreas verdes urbanas*, Requisitos de diseños, Oficina Nacional de Normalización, La habana, 2009.
- NC

### **Sitios de internet**

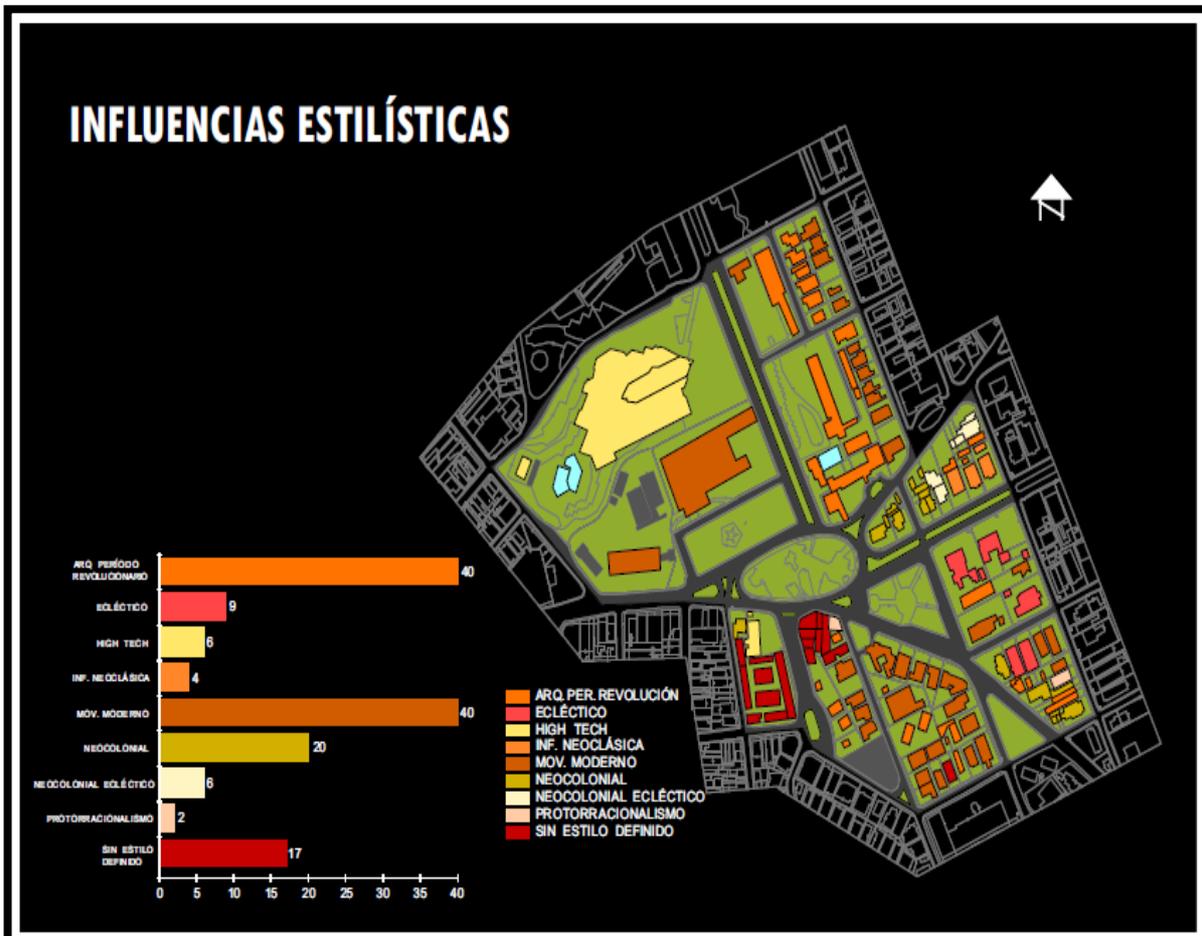
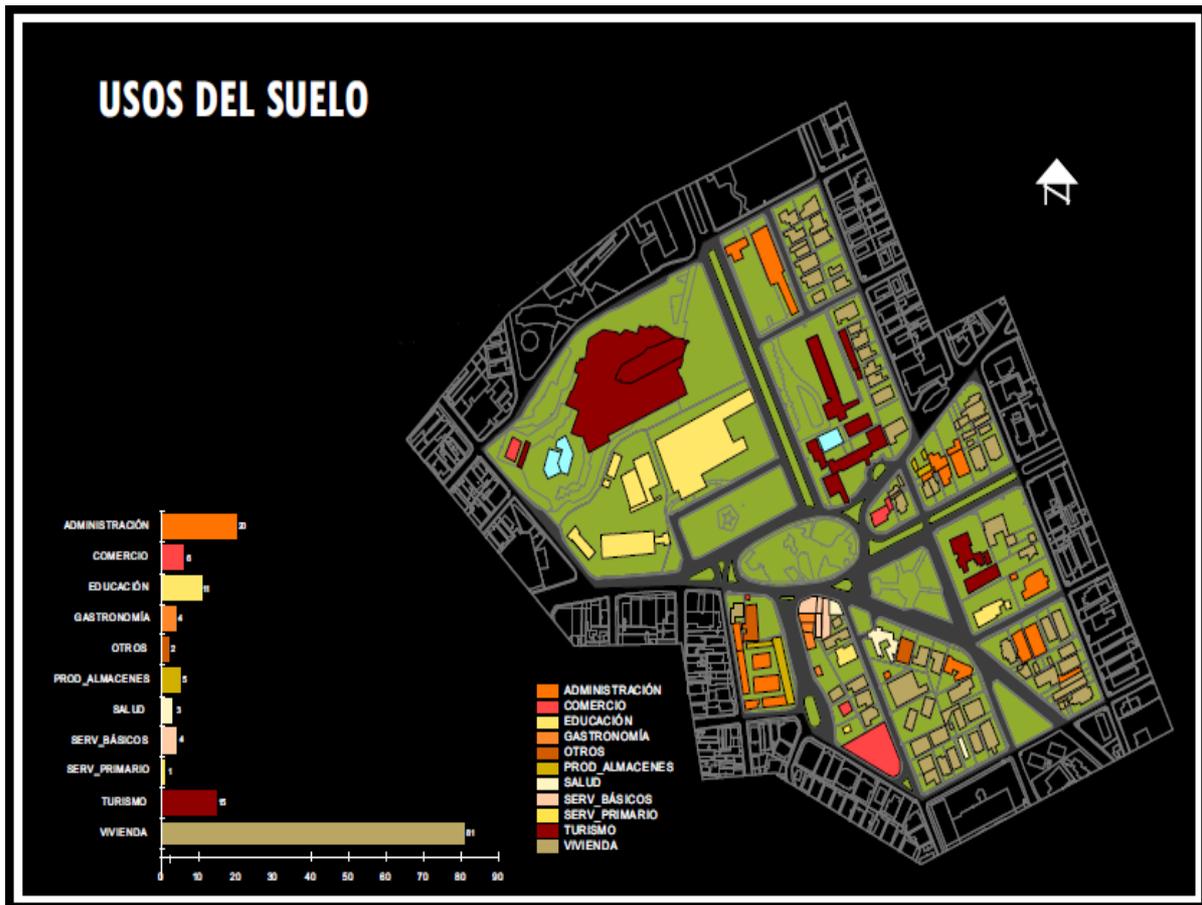
- <http://even-soc-nat.blogspot.com/2012/05/gran-terremto-en-hanshin-awji.html>. 20/03/13.
- <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=OPTION&TB2=/contenidos/ciclones%20tropicales/generalidades/generalidades.htm> 23/03/13
- [http://www.ecured.cu/index.php/Ciclones\\_Tropicales\\_en\\_Cuba](http://www.ecured.cu/index.php/Ciclones_Tropicales_en_Cuba). 23/03/13.
- <http://www.elnuevoherald.com/2012/10/27/1331270/huracan-sandy-deja-millonarias.html> 25/03/13.

- [http://voces.huffingtonpost.com/2012/10/25/huracan-sandy-cuba-daños\\_n\\_2016910.html](http://voces.huffingtonpost.com/2012/10/25/huracan-sandy-cuba-daños_n_2016910.html) 25/03/13.
- [http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf). 3/04/13. Introducción, análisis <http://www.saludydesastres.info/index.pdf> 5/04/13.
- <http://www.revista.unsj.edu.ar/revista32/libros.html> 5/04/13.
- [http://www.agenciaacna.com.ar/2/nota\\_1.php?noticia\\_id=38162](http://www.agenciaacna.com.ar/2/nota_1.php?noticia_id=38162) 5/04/13.
- <http://www.juventudrebelde.cu/multimedia/fotografia/generales/santiago-de-cuba-tras-el-terremoto-de-1932/>. 6/04/13.
- <http://santiagoenmi.wordpress.com/tag/terremoto/>. 6/04/13.
- <http://www.ucentral.cl/dup/01.htm>. 11/04/13.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_de\\_Hait%C3%AD\\_de\\_2010](http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Hait%C3%AD_de_2010) 11/04/13.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_Medvedev-Sponheuer-Karnik](http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Medvedev-Sponheuer-Karnik) 16/04/13.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_sismol%C3%B3gica\\_de\\_Richter](http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismol%C3%B3gica_de_Richter) 16/04/13.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_de\\_Northridge\\_de\\_1994](http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Northridge_de_1994) 16/04/13.

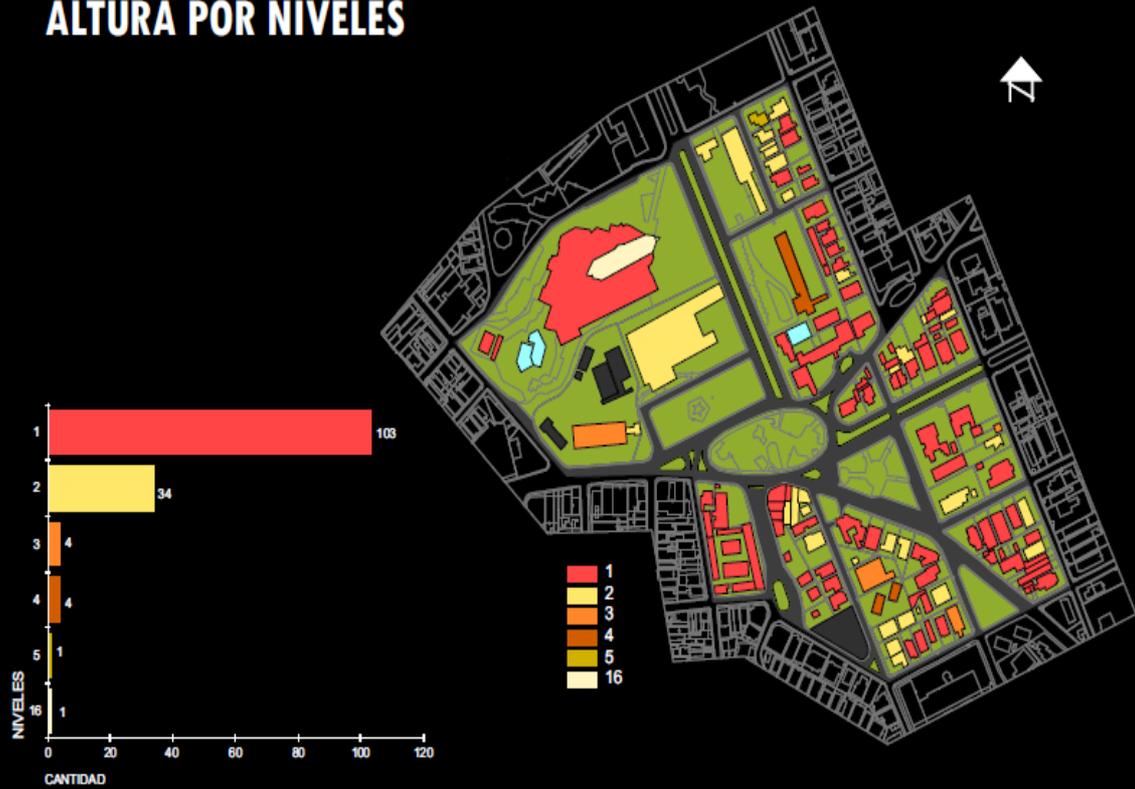


**Anexos**

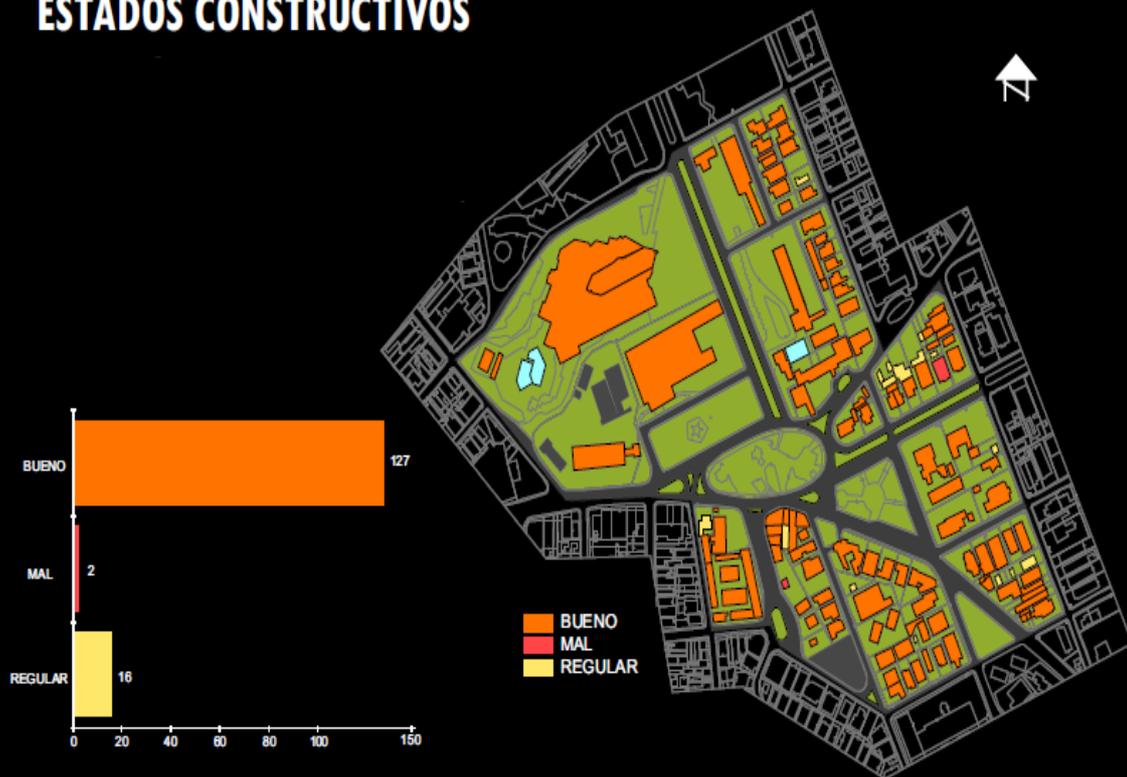
## Anexo 1. Planos



## ALTURA POR NIVELES



## ESTADOS CONSTRUCTIVOS



## REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



- Sector hidrométrico Vista Alegre  
Ampliación de Terrazas
- Sector hidrométrico Sueño
- Sector hidrométrico Santa Bárbara Bajo
- Sector hidrométrico 30 de Noviembre
- Colectores secundarios de alcantarillado

## REDES ELÉCTRICAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

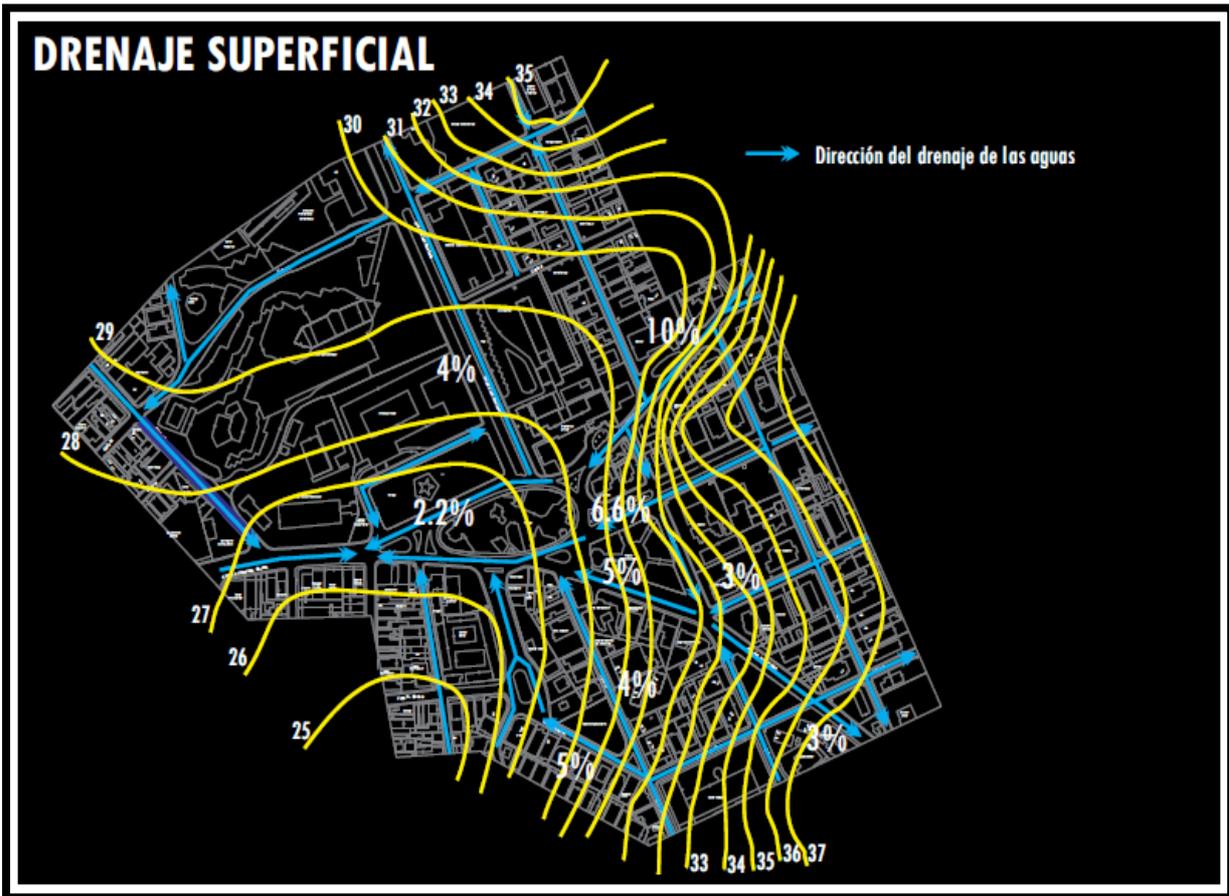


- Circuito # 12 (13.2 Kv)
- Circuito # 16 (13.2 Kv)
- Circuito # 18 (13.2 Kv)
- Área con distribución flexible ejecutada
- Área con distribución flexible en ejecución
- Locutorio telefónico

### Principales rutas de transporte público

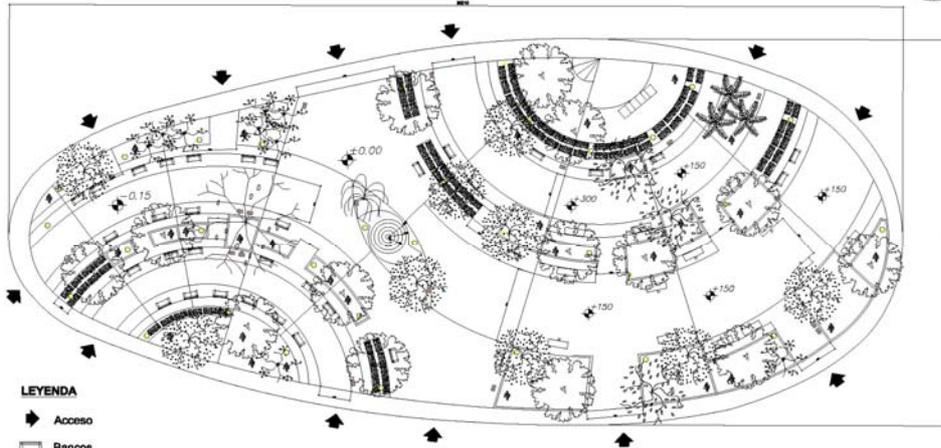
- Hacia el Centro Histórico Urbano
- Hacia el C/ U Abel Santamaría
- Hacia el C/ U José Martí
- Hacia Vista Alegre
- Hacia la Textilera
- Hacia Vista Alegre
- Hacia y desde el litoral este
- Hacia y desde el Concy
- Hacia y desde el C/ U José Martí
- Puntos de embarque

# DRENAJE SUPERFICIAL



# PLAN GENERAL

ESCALA 1:100



### LEYENDA

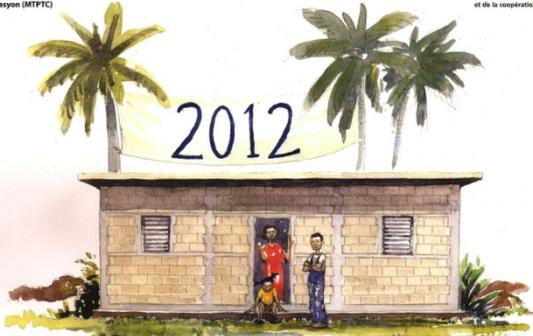
- ◆ Acceso
- ▭ Bancos
- Elementos monolíticos
- Luminarias
- ☪ Fuente
- Casetos
- ▤ Monumentos
- ☪ Sauce llorón
- ☪ Palma corajo
- ☪ Framboyán rojo
- ☪ Framboyán amarillo
- ☪ Algarrobo
- ☪ Roble blanco
- ☪ Árboles propuestos
- ▨ Coberturas propuestas
- ◆ Césped a proponer

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

## Anexo 2. Buenas prácticas constructivas (Almanques).

Ministè Travo Piblik, Transpò ak Komunikasyon (MTPYC)

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Direction du développement et de la coopération DDC



Bon jan règ pou n bati kay ki pi solid

### 2. FÒM KAY LA

FÒM SENP  
AK PANNO MI KI GEN CHENAY LADAN L:  
**WI**



Nan yo panno mi, distans ant 2 chenay opion (poto) pa dwe jann depase 4,5 m.  
Akòz tranblemanntè, kite pou piti yon distans 15 cm pou separe 2 kay.

FÒM KONPLIKE  
AK PANNO MI SAN CHENAY:  
**NON**



Panno mi sa twò long (pa depase 4,5 m).  
Longè yon kay partwe depase plis pase 4 fwa ladjè kay la.

### 4. AN NOU TESTE BLÒK BETON YO



Aman nou achte blòk nan yon fabrik, leve yon epèr lèt 5 blòk fabrik sa a wètè tèt ou epi lage yo atè sou yon maladon an beton.

Se pou n achte bon blòk nan fabrik, menm si yo kaute 5 Goud pi chè.  
Pou yon kay ki mezire 4 m pa 4 m, sa fè 2500 Goud an plis.  
Pou 2500 Goud sa, OU KA SOVELAVI ANPEL MOUN!

**NON**

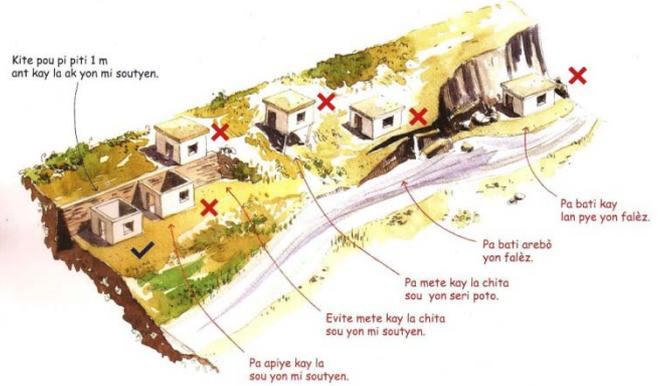
Si 2 ou 3 blòk sou 5 kraze: blòk sa yo pa bon. Ale achte blòk nan yon lòt fabrik.

**WI**

Si 1 blòk sou 5 pou pi plis kraze: blòk sa yo bon. Ou met achte yo.



### 1. KI PI BON KOTE POU BATI KAY?



### 3. FABRIKASYON BLÒK

1. MELANJ:



2. METE NAN MOUL, BYEN VIBRE, BYEN PESE.



3. BETON AP FÈ PRIZ: Kouvri blòk ki fenik fèt yo pandan 1 jou.

### 5. CHENAY YO

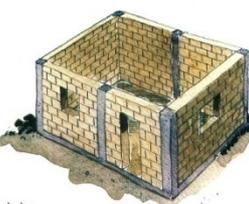
Chenay nivo (sent) sou tèt mi yo gen anpil enpòtan: se grès a yo ke tout kay la mare ansanm:

**WI**



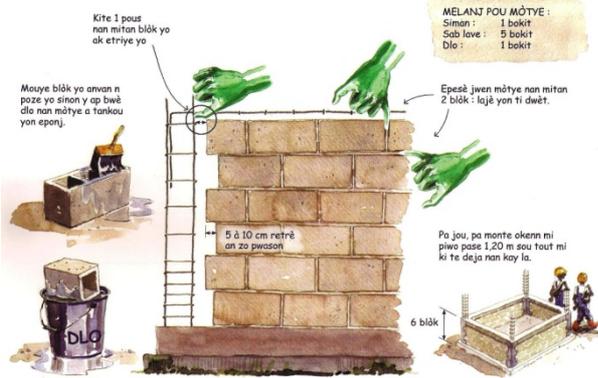
Depi pa gen chenay nivo (sent) ki pase sou tèt mi yo, mi sa yo ka tonbe fasil fasil:

**NON**

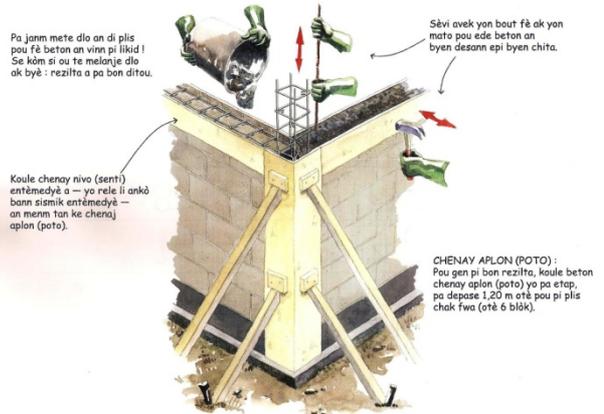




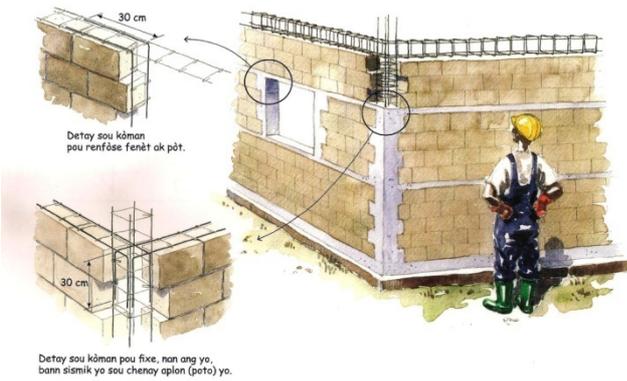
### 11. TRAVAY MASONRI



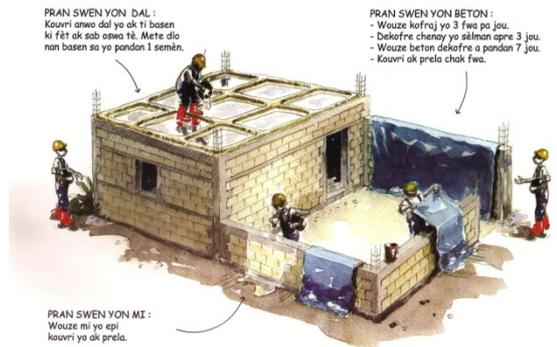
### 12. POU BETON KI BYEN KOULE



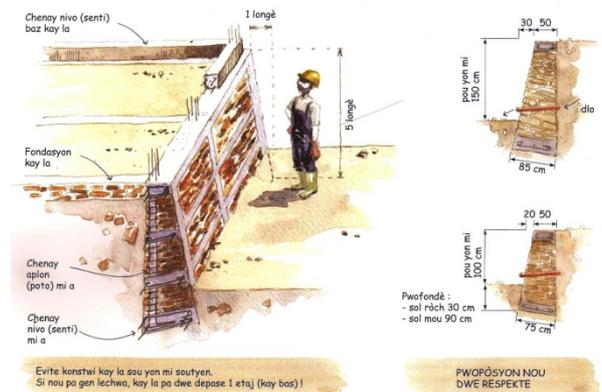
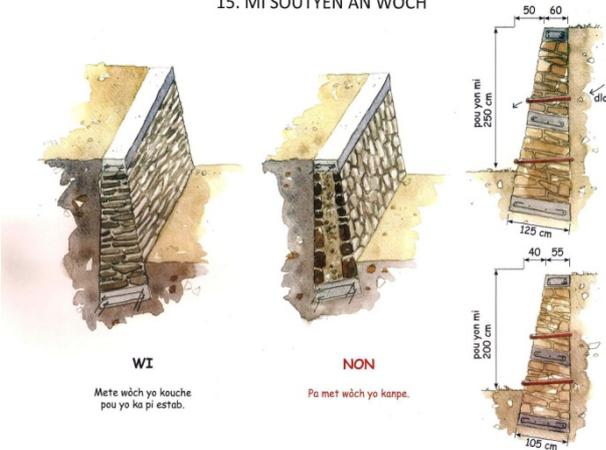
### 13. POU RANFÒSE OUVÈTI AK BANN SISMIK YO



### 14. BYEN PRAN SWEN MASONRI AK BETON

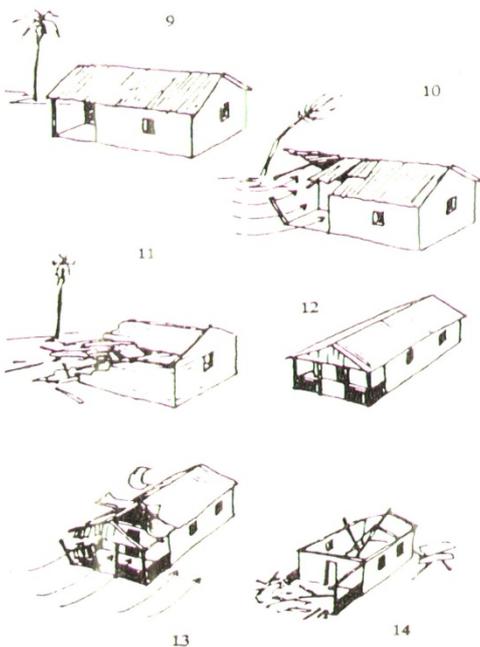


### 15. MI SOUTYEN AN WOCH

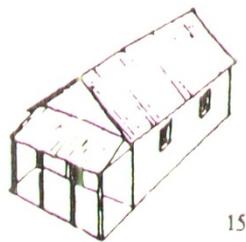


## Viviendas con cubiertas ligeras

En áreas abiertas los balcones, terrazas y marquesinas son vulnerables a la fuerza del viento. De verse afectadas podría haber daños severos si el techo es continuo.



Construir techos discontinuados para evitar daños severos como solución de diseño.

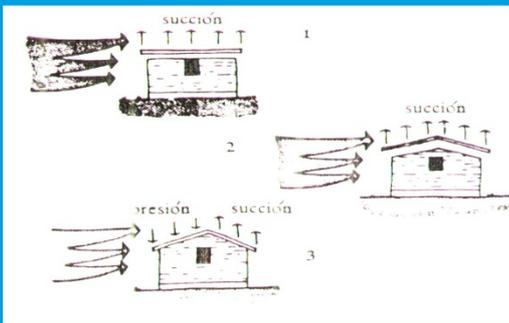


### Efectos

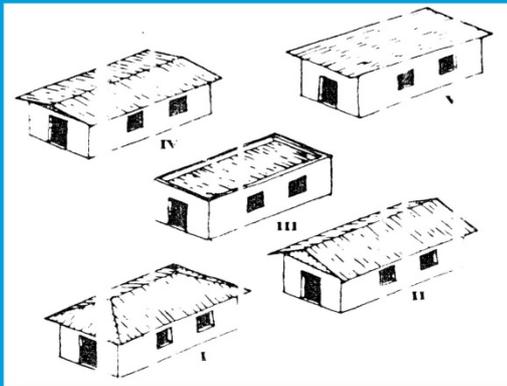


# Viviendas con cubiertas ligeras

En techos planos o de poca inclinación la velocidad del viento crea succión sobre el techo halándolo hacia arriba



El techo a cuatro aguas es el más apropiado

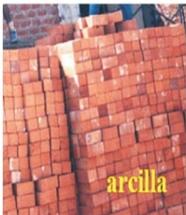


## Acción y Efectos del viento

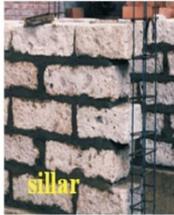


## Viviendas de muros confinados

En la construcción de muros confinados es posible emplear ladrillos de arcilla y sillar, con tal de que califiquen como unidades sólidas. Esto último es muy importante, pues los ladrillos con excesivos huecos son muy frágiles y pocos resistentes al esfuerzo de corte generado por los sismos.



arcilla



sillar

No se debe utilizar unidades huecas, ni ladrillos panderetas, ni bloques vacíos de concreto, porque estas unidades se trituran fácilmente después que se generan las grietas diagonales en los muros durante el sismo, perdiendo notablemente su resistencia y rigidez lateral.



concreto



### Efectos de los esfuerzo de cortes



Anexo 4.

**APÉNDICE 1**  
**RELACION DE ESPECIES A PLANTAR PARA LA REHABILITACION**  
**DEL ARBOLADO EN SANTIAGO DE CUBA**

Nombre vulgar		Nombre Científico	Principales características	Ubicación recomendada
1.	Cheflera	<i>Schefflera Actinomophylla</i> (Endl) Harms	Árbol ornamental , para terrenos o macetas , crecimiento rápido Abundante capa vegetal	Decorativa
2.	Copey	<i>Clusia Rosea</i> Jacq.	Árbol ornamental, resiste el viento y salitre, lento crecimiento , todo tipo de terreno	Jardines y plazas , decorativos
3.	Espatodea o Tulipán de África	<i>Spathodea Campanulata</i> p. Beauv	Tamaño mediano, crecimiento rápido, casi todo tipo de terreno	Caminos , parques y jardines
4.	<i>Ficus pandurata</i>	<i>Ficus</i> Sp.	Todo tipo de terreno, lento crecimiento	Para interiores , no tiene raíces adventicias
5.	Framboyant amarillo	<i>Baryxylum inerme</i> <i>Peltophorum pterocarpum</i> (Dc). Baker ex K. Heyne	Ornamental y de sombra. Árbol follaje cerrado, para sombra, terrenos húmedos, saneados	Propio para aceras
6.	Frangipani Plumeria	<i>Plumeria</i> Sp.	Árbol mediano, inflorescencia vistosa, color variado según especies, toleran sequía y salitre	Decorativos
7.	Jacaranda Framboyant azul	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Árbol ornamental , maderable, casi todos los terrenos , floración en primavera, muy vistosa, crecimiento bastante rápido	Ornamental de parques y paseos
8.	Mangle Mangle común colorado o rojo Mangle prieto	<i>Rhizophora mangle</i> L <i>Avicennia nitida</i> Jacq	Árbol silvestre de tamaño mediano	Terrenos litorales, bajos y pantanosos
9.	Palma areca	<i>Crisalidocarpus lutensis</i> <i>Grevillea Robusta</i> A.	Muy decorativo, casi todo tipo de terrenos , crecimiento algo lento	Parques
10	Roble plateado o roble sedoso	<i>Grevillea Robusta</i> Crov	Vistoso por su inflorescencia, follaje caedizo, cualquier tipo	Ornamentales

11	Roble blanco	<i>Tabeuia angustata</i> Briton	de terreno, crecimiento rápido, se propaga por semillas	
12	Roble cubano	<i>Tabeuia pallida</i> (Lindli) Miers		
13	Sauce llorón	<i>Salix babilónica</i> L.	Árbol pequeño de ramas colgantes, terrenos húmedos, profundos, lento crecimiento	Cerca de estanques, lagunas, etc
14	Vomitel o Vomitel colorado Cutiperí	<i>Cordia sebestena</i>	Pequeño, silvestre, resiste viento y salitre	Todo tipo de terreno
15	Calistemon	<i>Callistemon Speciosus</i> Dc	Follaje fino, rápido crecimiento, crecimiento rápido, bastante capa vegetal	Ornamental, Parques y Avenidas
16	Palma Jata de Guanabacoa	<i>Copernicia macroglossa</i> H. Wend L. Ex Becc	Forma peculiar en sus hojas que cubren el tronco	Parques Avenidas
17	Palma Real	<i>Roystonea Regia</i> O.F. Cook	Terrenos fértiles	Parques Avenidas Muy decorativas
18	<i>Ficus lyrata</i> Warg.	Jagüey	Decorativas	Parques
19	Guaymaro	<i>Brosimum alicastrum</i> sw	Decorativas	Parques
20	Caoba cubana	<i>Swietenia mahogani</i> (L) Jacq.	Muy decorativas	
21	Almendra de la India	<i>Terminalia Catappa</i> L.	Muy decorativas	
22	Aleurites	<i>Retealis trispesma</i> (Blanco) Air	Ornamental	Parques y Avenidas
23	Moruro rojo	<i>Cojota arborea</i> (L) Britton and Rose	Ornamental y maderable	Parques y Avenidas
24	Carolina	<i>Pachira insignia</i> (sw)sw. ex Saux	Ornamental	Parques y Avenidas
25	Guayacán	<i>Guaiacum officinales</i> L.	Ornamental Maderable, crecimiento lento	Parques y Avenidas
26	Álamo	<i>Ficus religiosa</i> L.	Ornamental	Parques y Avenidas
27	Mostacille	<i>Quadrella cynophallophora</i> (L.) Hutch	Se desarrolla en todo tipo de terreno	Parques y Avenidas
28	Majagua	<i>Hibiscus elatus</i> DC	Ornamental, Maderable	Parques y

				<b>Avenidas</b>
29	<b>Bálsamo del Perú</b>	<b>Myroxylon balsamum (L.) Harms</b>	<b>Se desarrolla en todo tipo de terreno</b>	<b>Parques y Avenidas</b>
30	<b>Flor de pascuas</b>	<b>Euphorbia pulcherrima Hill.ex Klotzsch</b>	<b>Ornamental</b>	<b>Parques</b>
31	<b>Pata vaca</b>	<b>Bauhinia Sp.</b>	<b>Plantas de pequeño porte propias para jardinería</b>	
32	<b>Acacia</b>	<b>Acacia Sp</b>		
33	<b>Ciprés</b>	<b>Cupressus Sp.</b>		
34	<b>Sabina</b>	<b>Juniperus lucayana Briton</b>		
35	<b>Isoras</b>	<b>Ixora coccinea Lin</b>		
36	<b>Naranja agria</b>	<b>Citrus aurantium L.</b>		
37	<b>Limón</b>	<b>Citrus limon (L) Burm</b>		
38	<b>Marañón</b>	<b>Anacardium occidentale L.</b>		
39	<b>Galán de noche</b>	<b>Cestrum nocturnum</b>		
40	<b>Marpacífico ó amapola Marpacífico nevado</b>	<b>Hibiscus rosa sinensis L.</b>		
41	<b>Palmáceas Areca</b>		<b>Muy decorativas, casi todos los terrenos. Plantas de pequeño porte propias para jardinería.</b>	