

**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO  
JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA  
Y ORGANIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**

**ESTRATEGIA PARA ENFRENTAR EL DETERIORO  
CONSTRUCTIVO DE LAS VIVIENDAS EN CENTROS  
TRADICIONALES DE CIUDADES INTERMEDIAS DE  
SANCTI SPÍRITUS. CASO ESTUDIO YAGUAJAY**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS TÉCNICAS**

**Autor: M.Sc. José Camilo Valdivia Cruz  
Tutor: Prof. Dr. Arq. Pedro Tejera Garófalo**

**LA HABANA  
2008**

## ÍNDICE

	Pág.
<b>SINTESIS</b>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
0.1 Antecedentes	7
0.2 Planteamiento del Problema	8
0.3 Objeto y campo de investigación.	8
0.4 Objetivos.	9
0.5 Hipótesis.	9
0.6 Metodología y estructura del trabajo.	9
0.7 Aportes y novedad científica	13
Resultados de la revisión de la literatura.	14
<b>CAPÍTULO 1. TENDENCIAS, ENFOQUES, MÉTODOS EN RELACIÓN CON LAS ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS EN CENTROS URBANOS.</b>	
1.1 Marco teórico conceptual.	18
1.2 Ciudades intermedias. Situación actual.	20
1.2.1 Las ciudades intermedias en Cuba.	21
1.3. Tendencias en relación con las estrategias de rehabilitación de viviendas en centros urbanos.	23
1.3.1 Europa y Estados Unidos.	23
1.3.2 América Latina.	26
1.3.3. Tendencia de las estrategias de rehabilitación de viviendas en Cuba.	28
1.4 Análisis de las diferentes tendencias	33
1.5 Conclusiones parciales del capítulo 1.	35
<b>CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS CENTRALES (CENTROS TRADICIONALES DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS DE SANCTI SPIRITUS). ANÁLISIS DEL DETERIORO CONSTRUCTIVO DE LAS EDIFICACIONES DE VIVIENDAS DEL CENTRO URBANO DE YAGUAJAY.</b>	
2.1. Antecedentes y estructura de la provincia Sancti Spíritus.	37
2.2 Caracterización y diagnóstico constructivo de las áreas centrales (centros tradicionales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus).	40
2.2.1 Caracterización general del deterioro de las ciudades intermedias.	40
2.2.2 Análisis del deterioro de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus y sus áreas centrales.	41
2.2.2.1 Áreas homogéneas.	41
2.2.2.2. Situación de las áreas centrales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus.	42
2.2.2.3 Selección del caso de estudio.	46
2.3 Caracterización general de la cabecera municipal de Yaguajay.	46
2.3.1 Elementos urbanísticos.	49
2.3.2 Elementos arquitectónicos.	49

2.4. Análisis del deterioro constructivo de las edificaciones de viviendas del centro urbano de Yaguajay.	52
2.4.1 Método empleado para el diagnóstico del estado técnico – constructivo de las edificaciones de viviendas de la ciudad.	52
2.4.1.1 Expediente técnico de la vivienda	54
2.4.1.2 Inspección técnica al fondo habitacional.	56
2.4.1.3 Proceso de digitalización.	56
2.4.2 Estado físico de las áreas homogéneas delimitadas dentro de la ciudad.	59
2.4.3 Características y análisis técnico- constructivo de las viviendas del área central.	60
2.4.4 Análisis cuantitativo y tendencias del deterioro de las edificaciones de viviendas del centro tradicional.	63
2.4.5 Estudio de lesiones por tipologías constructivas.	66
2.4.5.1 Balance de lesiones promedio.	66
2.4.5.2 Análisis de lesiones por tipologías constructivas.	68
2.4.6 Estudio de lesiones por tipo de material empleado en techos y paredes.	73
2.4.6.1 Balance de lesiones promedio.	73
2.4.6.2 Análisis de lesiones por materiales empleados en techos y paredes.	74
2.4.7 Estudio de lesiones por períodos de construcción de las viviendas.	78
2.4.7.1 Balance de lesiones promedio.	79
2.4.7.2 Análisis de lesiones en techos y paredes por período de construcción.	79
2.4.8 Conclusiones generales del estudio de lesiones.	84
2.5 Conclusiones parciales del Capítulo 2	86
<b>CAPITULO 3. VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE VIVIENDAS DE SANCTI SPIRITUS A LOS CICLONES TROPICALES. CASO ESTUDIO YAGUAJAY.</b>	
3.1 Antecedentes	93
3.2 Vulnerabilidad del municipio de Yaguajay a los ciclones tropicales.	96
3.3 Vulnerabilidad física de las edificaciones según su estado constructivo.	101
3.4 Conclusiones parciales del Capítulo 3.	106
<b>CAPITULO 4. PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA ENFRENTAR EL DETERIORO CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS EN CENTROS TRADICIONALES DE CIUDADES INTERMEDIAS DE SANCTI SPÍRITUS. CASO ESTUDIO YAGUAJAY.</b>	
4.1 Marco conceptual	108
4.2 Modelo de estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.	110

4.3 Prioridades para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas del centro tradicional de Yaguajay.	115
4.4 Niveles de actuación en las edificaciones de viviendas del centro tradicional de Yaguajay.	115
4.4.1 Niveles de daños de las edificaciones de viviendas.	115
4.4.2 Niveles de actuación en las edificaciones de viviendas.	117
4.5 Etapas de ejecución	118
4.6 Técnicas y materiales a emplear para la rehabilitación de las edificaciones de viviendas del centro tradicional.	120
4.7 Balance material para la recuperación de las edificaciones del área homogénea I.	131
4.7.1 Balance material por etapas de ejecución.	131
4.8 Balance financiero de las acciones constructivas previstas a ejecutar en las edificaciones de viviendas del área I.	132
4.9 Potencialidades y capacidad técnica instalada en el municipio para la producción de materiales locales.	133
4.10 Organización de las fuerzas constructoras.	135
4.11 Análisis del tiempo promedio de ejecución de la estrategia de recuperación de las edificaciones del centro tradicional de la ciudad.	136
4.12 Balance habitacional	137
4.13 Efectos sobre la vida útil del fondo. Efecto económico.	138
4.14 Efectos generales derivados de la estrategia de recuperación del área I.	140
4.15 Implementación y control de la estrategia.	141
4.16 Conclusiones parciales del Capítulo 4.	142
<b>CONCLUSIONES</b>	144
<b>RECOMENDACIONES</b>	146
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	147
<b>ANEXOS</b>	168
<b>GLOSARIO</b>	223
<b>ENTREVISTAS A ESPECIALISTAS</b>	228

## **SINTESIS**

El trabajo propone una estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de las viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus. Se evalúan diferentes tendencias en cuanto a la rehabilitación de inmuebles en centros urbanos y se analiza la magnitud del deterioro de las áreas centrales de cuatro ciudades (de mediana escala) de la provincia antes mencionada.

Se toma como caso de estudio el centro tradicional de Yaguajay por el grado de depreciación de sus viviendas, el bajo aprovechamiento de sus capacidades locales y el acelerado deterioro ocasionado por la falta de una estrategia destinada a rehabilitar sus edificaciones de viviendas y su vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos, además de intereses nacionales y provinciales en la recuperación de esta ciudad.

La estrategia propuesta tiene entre sus principios: la conservación y recuperación de viviendas con valores arquitectónicos e históricos, resolver problemas críticos de los elementos estructurales de las edificaciones, propiciar el desarrollo y empleo de tecnologías apropiadas y materiales locales e introducir sistemas más resistentes a los ciclones tropicales que con frecuencia anual afectan al fondo habitacional.

Como parte de la investigación se aporta un Sistema de Información Geográfica para todas las edificaciones de la ciudad objeto de estudio; que facilita el análisis de diversas variables relacionadas con el deterioro de las edificaciones de viviendas y de gran utilidad para la toma de decisiones respecto a la intervención en el patrimonio construido y la mitigación de desastres.

## **INTRODUCCIÓN**

### **0.1 Antecedentes.**

Actualmente la situación del fondo habitacional a cualquier escala del país es compleja por el avanzado deterioro de un porcentaje considerable de viviendas y el déficit de recursos para dar respuesta a lo que demanda este patrimonio edificado; para lo cual no se dispone de suficientes medios materiales, técnicos y tecnológicos que reviertan esta problemática en un corto plazo.

Las políticas de mejoramiento del fondo edificado no han logrado su objetivo debido a: una concepción desarrollista basada en la prioridad de la construcción de nuevas viviendas y el descuido de la conservación y rehabilitación del patrimonio, una concepción paternalista del Estado en asumir casi totalmente la responsabilidad en la solución habitacional; así como la insuficiente explotación de las capacidades técnicas y productivas de los territorios y la débil gestión local para llevar adelante programas integrales de recuperación del parque habitacional.

Las cabeceras municipales y ciudades intermedias del país no han logrado implementar estrategias concretas y progresivas de rehabilitación de edificaciones de viviendas por sectores, que permitan recuperar los valores históricos o arquitectónicos que identifican a los centros urbanos, satisfacer las necesidades de alojamiento de la población, conservar el patrimonio, evitar en lo posible su sustitución y mantener o elevar la capacidad de acogida aprovechando las posibilidades y potencialidades locales de fuerza de trabajo, producciones y el desarrollo de tecnologías apropiadas.

La investigación se ha planteado proponer una estrategia de recuperación para enfrentar el deterioro constructivo de las viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias (clasificación dada desde el punto de vista urbanístico por la Norma Cubana NC – 50 – 01; ver anexo 2) de la provincia de Sancti Spíritus, que considere el estado físico actual y de deterioro del fondo habitacional de estas

áreas centrales; así como las características y capacidades de la localidad para responder a un programa viable de rehabilitación progresiva de un sector urbano.

De las cuatro ciudades intermedias de la provincia de Sancti Spíritus (NC 50-01): Trinidad, Cabaiguán, Jatibonico y Yaguajay, se ha seleccionado a esta última como caso de estudio, por ser la cabecera municipal de la provincia de Sancti Spíritus con mayor deterioro en sus edificaciones de viviendas y poseer un gran número de inmuebles, que han perdido su vida útil, debido al paso del tiempo, la falta de mantenimiento y el efecto destructivo ocasionado por ciclones tropicales en los últimos veintidós años.

## **0.2 Planteamiento del Problema.**

En las cabeceras provincial y municipales de Sancti Spíritus se ubica actualmente el 71,1% del fondo total urbano y de ello un tercio aproximadamente de los inmuebles corresponden a las cuatro ciudades intermedias antes citadas. Desde el punto de vista físico el mayor deterioro del parque habitacional urbano, se encuentra en esos lugares, es decir el 64.7% de todas las viviendas regulares y malas de las cabeceras de la provincia, se localizan en las ciudades de mediana escala.

En cuanto a las áreas centrales (centros tradicionales) solo Trinidad posee un Plan Maestro de Rehabilitación (con mayor peso hacia la conservación patrimonial) a través de la Oficina del Conservador por su condición de centro histórico, declarado por la Comisión Nacional de Monumentos. El resto (Cabaiguán, Jatibonico y Yaguajay) carecen de programas destinados a recuperar las edificaciones de viviendas del centro de ciudad. De estas últimas tres, como se expone en la investigación, es Yaguajay la que tiene más depreciado su fondo edificado.

El 38% de las viviendas de la ciudad mencionada están clasificadas entre regular y mal estado; demandando el 32% del total, acciones de rehabilitación y un 6% de

demolición y construcción de un nuevo inmueble. El 22,4 % de las edificaciones han sido construidas a base de paredes de madera y diferentes tipos de techos (tejas de barro, de asbesto – cemento y otros).

En ello es significativo que el 39,3% de su fondo presenta problemas de filtraciones por sus cubiertas; el 67,8% de las viviendas de madera presentan pudrición y en el 33,4% de su patrimonio edificado la carpintería de puertas y ventanas tiene un deterioro avanzado. A lo anterior se adiciona que en los últimos veintidós años el 93% de las viviendas del municipio han sido afectadas por diferentes eventos hidrometeorológicos (ciclones tropicales), acelerando el proceso de depreciación de su fondo.

La investigación parte de la carencia de una estrategia concreta destinada a rehabilitar el fondo de viviendas de los centros tradicionales de ciudades intermedias, considerando la evolución histórica y tecnológica de las edificaciones, sus características, valores y nivel de deterioro; del desconocimiento técnico de esta situación a diferentes escalas de esos núcleos urbanos y de la insuficiente intervención local para recuperar el fondo edificado de las áreas centrales de las cabeceras municipales.

### **0.3 Objeto y campo de investigación.**

El objeto de la investigación se enmarca en el deterioro constructivo de las edificaciones de viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus y se analiza específicamente el estado físico de las viviendas del centro urbano de Yaguajay, formulándose como problema de investigación el siguiente:

¿Cómo recuperar de forma progresiva el fondo habitacional en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus; para evitar que continúe su proceso de deterioro, de pérdida de valores y de capacidad de alojamiento?



#### **0.4 Objetivos.**

La investigación tiene como objetivo general: Proponer una estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de las viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus. Caso estudio Yaguajay.

Como objetivos específicos están:

1. Identificar las tendencias, enfoques y métodos de diferentes estrategias utilizadas para enfrentar el deterioro constructivo de edificaciones de viviendas a través de las experiencias nacionales e internacionales.
2. Caracterizar y diagnosticar el deterioro constructivo de las tipologías de viviendas de las diferentes áreas homogéneas y específicamente de los centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus. Caso estudio; centro tradicional de Yaguajay.
3. Evaluar la vulnerabilidad de las viviendas de la provincia y del territorio de estudio a los eventos hidrometeorológicos (ciclones tropicales) como elemento que incide en el acelerado deterioro del fondo habitacional.
4. Proponer una estrategia para frenar el deterioro constructivo de las viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.

#### **0.5 Hipótesis.**

La implementación de una estrategia de rehabilitación constructiva de viviendas, basada en el conocimiento detallado del fondo habitacional, sus procesos patológicos y las potencialidades locales, permitirá establecer una política coherente para enfrentar el deterioro de las edificaciones de los centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.

#### **0.6 Metodología y estructura del trabajo.**

La investigación desde el punto de vista metodológico se divide en tres etapas fundamentales:

En la primera etapa se definió el problema de estudio, los objetivos, hipótesis y métodos de investigación. Búsqueda de información y revisión bibliográfica. Identificación de tendencias, métodos y enfoques de estrategias de rehabilitación de viviendas.

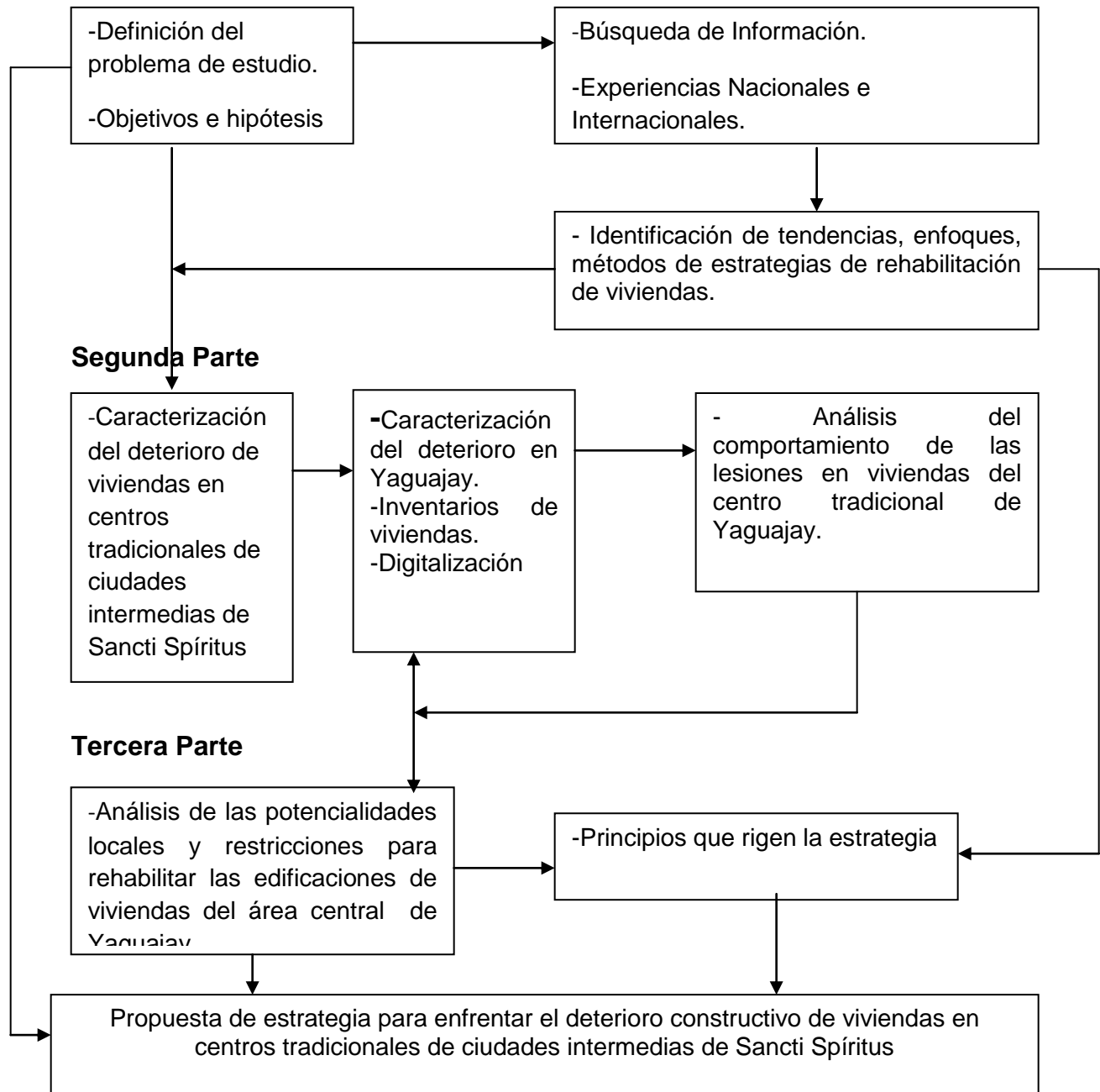
En la segunda etapa se evaluó el alcance del deterioro de las viviendas en los centros tradicionales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus. Se inspeccionaron todos los inmuebles de la ciudad de Yaguajay y se digitalizó el inventario en un Sistema de Información Geográfica. Se caracterizaron los sistemas constructivos del centro de ciudad y se realizaron diferentes análisis del comportamiento de las lesiones en las viviendas, de acuerdo a su tipología, materiales empleados y edad.

En la tercera etapa del trabajo se establecieron los principios básicos de la estrategia para la rehabilitación de las edificaciones de viviendas en centros tradicionales de Sancti Spíritus y su aplicación para el caso de estudio Yaguajay.

La investigación se estructura en: índice, introducción, cuatro capítulos con conclusiones parciales en el cuerpo del texto, conclusiones finales y recomendaciones; además bibliografía y anexos.

El proceso metodológico se puede graficar así:

### Primera Parte



Los capítulos incluyen los siguientes contenidos:

En el Primer Capítulo se da una panorámica de la situación actual de la vivienda en el área latinoamericana y en Cuba; se abordan las principales tendencias,

enfoques y métodos empleados para la rehabilitación de viviendas en centros urbanos de otros países y en el nuestro; desde el punto de vista de su alcance, integralidad, participación y viabilidad económica.

En el Segundo Capítulo se da una caracterización del deterioro de las viviendas en áreas centrales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus y se analiza específicamente la situación de Yaguajay, para lo cual se realiza un inventario físico a todas las viviendas de la ciudad, se digitaliza en un Sistema de Información Geográfica y se evalúa el alcance del deterioro de los inmuebles del centro tradicional, desde diferentes puntos de vista, llegándose a conclusiones sobre las tendencias de las lesiones en las viviendas de la zona.

En el Tercer Capítulo se evalúa la vulnerabilidad física de la provincia de Sancti Spíritus y del municipio de Yaguajay a los ciclones tropicales, por la reiterada incidencia de este fenómeno en el país y en esa localidad, como causa que está acelerando el deterioro del fondo habitacional.

En el Cuarto Capítulo se definen los principios y prioridades de la estrategia de recuperación de viviendas en centros tradicionales y específicamente en la ciudad de Yaguajay. Se propone un modelo de estrategia en el que se establecen: niveles de actuación, según los daños de los inmuebles; etapas de ejecución; empleo de técnicas y materiales locales para la rehabilitación; fichas de intervención por sistemas constructivos; demanda de recursos humanos, materiales y financieros; evaluación de la capacidad y potencialidades territoriales de producción de materiales y finalmente se exponen los posibles efectos y resultados derivados de la aplicación de la estrategia.

A los capítulos les suceden las conclusiones finales y recomendaciones.

En los anexos se incluyen:

- Ciudades intermedias del país.
- Caracterización del municipio y la ciudad de Yaguajay.

- Datos y lesiones principales de las viviendas del centro tradicional de Yaguajay.
- Regulaciones urbanas de la ciudad de Yaguajay.
- Datos climáticos y de huracanes que han pasado a 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay (1852- 2006).
- Pruebas estadísticas sobre el comportamiento de las lesiones en techos y paredes de las viviendas del centro tradicional.
- Proyecto de inversiones del CTDMC para Yaguajay.
- Comportamiento de los planes de conservación y rehabilitación en el municipio en los últimos 6 años.
- Situación habitacional de América Latina y el Caribe.

### **0.7 Aportes y novedad científica.**

Los aportes fundamentales de la investigación son:

- De carácter científico.

Caracterización del deterioro del fondo habitacional de una ciudad intermedia de Sancti Spíritus (vinculada a un Sistema de Información Geográfica), que permite mediante el conocimiento del estado físico de las viviendas, evaluar las tendencias de los daños a cualquier escala urbana y de las edificaciones como tal.

- De orden metodológico.

Propuesta de una estrategia de recuperación de edificaciones de viviendas para centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus, aplicada al centro urbano de Yaguajay.

- De orden práctico.

Sistema de Información Geográfica, con la caracterización actualizada de todas las viviendas de la ciudad objeto de estudio (y de las demás ciudades

intermedias); lo que facilita el dominio y la toma de decisiones por las autoridades locales y de la vivienda en cuanto a la intervención en el patrimonio construido de este núcleo urbano.

Diversos mapas y balances técnicos – constructivos sobre el fondo habitacional a diferentes escalas de la ciudad de Yaguajay (manzanas, circunscripción, área homogénea y ciudad)

Fichas técnicas sobre las características y el estado físico de todas las edificaciones de viviendas del centro tradicional y de la ciudad.

Fichas de intervención para las diferentes tipologías de viviendas del centro urbano de Yaguajay.

La investigación resulta novedosa ya que por primera vez se aborda el análisis de la problemática habitacional en centros tradicionales de ciudades intermedias, con el fin de proponer una estrategia destinada a recuperar las edificaciones de viviendas de esas zonas; que atesoran un avanzado deterioro y la pérdida de valores históricos, arquitectónicos y de capacidad de alojamiento.

### **Resultados de la revisión de la literatura.**

Se consultaron 275 fuentes; de ellas 107 libros, folletos o manuales; 46 revistas, periódicos o artículos; 53 ponencias, conferencias e informes; 23 tesis de doctorado, maestrías y diplomas; 39 decretos, leyes, programas y otros; así como 7 documentos de otras categorías.

Para la investigación se realizó un amplio análisis de la bibliografía de carácter nacional e internacional que abordará la problemática de la vivienda y sus perspectivas inmediatas y mediatas. Se revisaron diversos trabajos y artículos sobre la temática e importancia actual y futura de las ciudades intermedias y los criterios para su definición en otros países y en Cuba (C. Bellet, E. Bermúdez).

En la evaluación de las tendencias de la rehabilitación se consideraron los textos de F. Gaja, C. Accioly; documentos sobre renovación urbana del IHS de Holanda y diversos trabajos de autores nacionales ( L. Ortega, E. Cárdenas, M. Coyula, A. Rojas, E. Fernández) sobre la rehabilitación integral a escala urbana; útiles en la concepción de la estrategia para enfrentar el deterioro constructivo en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus, propuesta en esta investigación.

Asimismo se incluyeron como fuentes: los textos editados por la ONG Sur de España sobre conservación, rehabilitación y construcción de viviendas de bajo costo; los talleres desarrollados en el país sobre Política de Viviendas; documentos sobre Reuniones de Ministros y Autoridades Máximas de la Vivienda y el Urbanismo en América Latina y el Caribe, sobre la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos y otros de carácter similar.

Fue imprescindible la consulta de normativas, lineamientos, estrategias, programas, procedimientos, reglamentos y disposiciones emitidas por el Instituto Nacional de la Vivienda para la construcción, conservación y rehabilitación de edificaciones y que rigen la política del país en materia habitacional.

Se revisaron textos de autores como: M. Babé, J. Menéndez, D. González y otros; donde se exponen conceptos y definiciones sobre el mantenimiento, el tratamiento a desperfectos en las construcciones y enfoques sobre la economía y calidad en la vivienda; básicos en el diseño de la conservación.

Respecto a la etapa de diagnóstico, pronóstico y métodos de actuación se consultaron textos de Xavier Casanovas, sobre mantenimiento y gestión de edificios; de Pedro Tejera, sobre patología de las edificaciones y fichas técnicas para su reparación; cursos de rehabilitación; de tipología, patología y terapéutica de las humedades; así como varias tesis de Doctorado: A. Olivera, A. Portero, G. Artze, W. Mansour y C. Figueroa, las que han abordado desde distintos puntos de vista la problemática de la conservación del fondo habitacional y su ordenamiento.

En el análisis de vulnerabilidad a los eventos hidrometeorológicos se consideraron los textos de: L. Zilbert sobre manejo de riesgos; normativas y procedimientos de la Defensa Civil para la proyección de edificaciones, fichas técnicas para la protección de las estructuras frente a los efectos del viento, investigaciones sobre el tema (O. Coca, A. Olivera) y diversos artículos especializados que han tratado esta problemática.

Para la propuesta de la estrategia de recuperación de las edificaciones se consultaron los Fundamentos y metodologías para la rehabilitación del fondo edificado en Cuba, del Instituto Nacional de la Vivienda; Talleres nacionales sobre áreas homogéneas y acciones emergentes; textos sobre conservación y rehabilitación de viviendas, documentos del Grupo de Desarrollo Integral de la Capital; ponencias presentadas en eventos científicos del Instituto Nacional de la Vivienda; documentos del Archivo de Historia de Sancti Spíritus, Trinidad y Yaguajay; investigaciones realizadas en el campo de las tecnologías y de los materiales de la construcción por: el Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción (CTDMC) de Ciudad de la Habana, por el Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo (CTVU) y la Universidad Central de Las Villas(UCLV).

Fueron consultadas diversas tesis de maestría y trabajos de diplomas relacionados con el tema de la conservación y rehabilitación. Dentro de la bibliografía revisada se incluyeron artículos especializados y trabajos de: R. Brancroff, O. Castillo, A. Portero, R. Segre, I. Rigol, J. Flores, L. Pérez, A. Méndez, G. Brito, J. Sequeira, R. Vázquez y otros.

Además se incluyeron otras fuentes (folletos, manuales, discos compactos, informaciones de Internet, conferencias, leyes, decretos, normas, regulaciones, etc.), que no se citan pero que sirvieron de base para el desarrollo de la investigación.



Del análisis bibliográfico se puede resumir lo siguiente:

Las estrategias de rehabilitación de viviendas en áreas centrales urbanas difieren en cuanto a su contenido y alcance en diversos países, debido a las condiciones económicas, políticas y sociales o intereses u objetivos a lograr.

La experiencia cubana en la rehabilitación de viviendas en centros urbanos es muy limitada, con la excepción de los centros históricos.

Los estudios de riesgos a desastres naturales (fundamentalmente ocasionados por ciclones tropicales) a escala urbana, aún son escasos en el país.

No se dispone de suficientes normas y regulaciones para la actividad de conservación y rehabilitación.

Desde el punto de vista económico los documentos para realizar análisis de este tipo son escasos.

Resumen bibliográfico.

Total de fuentes bibliográficas consultadas	Por ciento
De ellas referidas en el texto	71
Total de entrevistas realizadas a especialistas	15
<b>Distribución porcentual de las fuentes consultadas según antigüedad</b>	
Anteriores a 1980	1
Período 1980- 1989	15
Período 1990- 1999	34
Años 2000- 2005	49
Sin años	1
<b>Distribución porcentual de las fuentes consultadas según tipo</b>	
Libros, manuales, folletos	39
Discos compactos	1
Publicaciones periódicas, revistas, periódicos, artículos	17
Internet	2
Ponencias, conferencias, informes, simposios, talleres, cursos, comisiones, datos, foros, experiencias, estudios, jornadas, investigaciones, intervenciones en eventos.	19
Tesis de doctorado, maestrías, diploma	8
Otros códigos, decretos, leyes, programas, directivas, resoluciones, proyecciones, políticas, noticieros, estrategias, indicadores, planes, metodologías, índices, acuerdos, normas.	14
<b>Distribución porcentual de las fuentes según procedencia</b>	
Nacionales	73
Extranjeras	27

# **CAPÍTULO 1. TENDENCIAS, ENFOQUES, MÉTODOS EN RELACIÓN CON LAS ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN. DE VIVIENDAS EN CENTROS URBANOS**

## **1.1 Marco teórico conceptual.**

“La vivienda es la primera respuesta a la necesidad más inmediata en los seres humanos; y es a la vez el programa funcional que, por su pura masa y continuidad histórica, más contribuye a dar forma y carácter a sus asentamientos. Sin embargo, la vivienda es también el tema más soslayado o manipulado, lo que en gran medida se debe a la propia dificultad para cubrir las necesidades acumuladas. Esa dificultad llega con matices diferentes, tanto a sociedades desarrolladas marcadas por el derroche, la depredación y la exclusión social, como a aquellas otras que empezaron tarde y aspiran a alcanzarlas; o incluso a las que emprendieron un camino diferente para evitar esos males y enfrentan ahora el difícil reto de buscar un modelo de producción y apropiación del ambiente construido que sea justo y sustentable, sin que por otra parte puedan producir los recursos que eso demanda dentro de un mundo unipolar cada vez más globalizado”. (110)

Según informes de las Naciones Unidas (42, 73, 160, 161, 258, 259) más de 2 mil millones de personas viven en viviendas (refugios) inadecuadas, sin agua por tubería, electricidad, caminos o carreteras sin tenencia de seguridad; entre un 30 - 60% de la población de los países en vías de desarrollo residen en asentamientos ilegales, cerca de 100 millones carecen de hogares y al menos 500 millones de los más pobres del mundo habitan áreas ecológicas marginales.

La situación urbana y habitacional de América Latina y el Caribe (3, 18, 75, 84, 169) se caracteriza hoy por una alta urbanización, una pobreza en aumento y problemas ambientales cada vez más graves. Mientras que en el mundo el 45% de la población es urbana, América Latina y el Caribe muestra un índice del 74%, situándola entre las regiones más urbanizadas del planeta.

En la citada área (27) solo 60 de cada 100 hogares son viviendas adecuadas, mientras 22 requieren de mejorarlos y 18 necesitan que se les dote de una nueva habitación o se les reconstruya la que hoy ocupan (vea anexo 1 sobre el déficit habitacional en 19 países del área). Según estimaciones de la CEPAL (43, 241) el déficit oscila entre los 38 y 50 millones de unidades, cifra esta que se incrementa en más de dos millones de viviendas anuales por concepto de formación de nuevos hogares.

Además los efectos de la globalización (129) han cambiado por completo la economía mundial, afectando con ello las políticas habitacionales, donde el problema se ha vuelto mucho más complejo y las acciones para resolver tal situación mucho más difíciles, en el marco de una economía neoliberal. Ya no se trata de un déficit cuantitativo de unidades de vivienda, sino de procesos de degradación urbana, física y social, que involucran tanto a los más pobres, como a las clases medias en proceso de empobrecimiento y a las clases de mayores ingresos que se atrincheran en ámbitos exclusivos de residencia, trabajo y ocio.

Estos temas han sido abordados en diversas reuniones o fórum internacionales (133, 185), donde se ha reconocido que la falta de equidad y la segregación, así como la coexistencia de niveles de vida muy disímiles no conducen a una convivencia social democrática, siendo la superación de la pobreza y la indigencia un objetivo regional prioritario en el que se enmarcan acciones como:

- Desarrollar políticas territoriales, urbanas y habitacionales con el objetivo de superar la pobreza y la indigencia y articularlas con estrategias y mecanismos más amplios de desarrollo social a escala nacional y local.
- Implementar programas de mantenimiento y mejoramiento del parque de viviendas con el fin de evitar que se incremente el déficit por razones de obsolescencia funcional y material. Prestar especial atención a la gestión del parque urbano en áreas de densificación y rehabilitación.
- Impulsar una mayor flexibilidad en el diseño y localización de los conjuntos habitacionales.

- Abordar de manera integral la erradicación de la precariedad de los asentamientos informales existentes en las ciudades y áreas rurales.

## 1.2 Ciudades intermedias. Situación actual.

La rápida expansión urbana a partir de la década del cincuenta del pasado siglo, es evidente en datos. Mientras que en 1950 (20) el 29% de los habitantes del planeta vivían en ciudades (750 millones de habitantes), ya para 1999 se había llegado al 47% (2850 millones de habitantes) y se pronostica alcanzar en estas primeras décadas del siglo XXI los 5000 millones de personas (50-55% del total mundial) residiendo en asentamientos urbanos. De 83 ciudades millonarias en 1950 ya sobrepasan las 300 catalogadas en este rango en el mundo. Ese acelerado proceso de urbanización (101) debe tender en los próximos años hacia las ciudades de tamaño medio y pequeño, las que deben alojar a la mayor parte de los habitantes del planeta (hoy alojan el 60 % de la población urbana).

Las ciudades intermedias juegan un papel de intermediación entre las grandes áreas urbanas y las amplias áreas rurales; de las que son centro de influencia. Su definición es diferente para los distintos estados y naciones; en los que son determinantes la situación socioeconómica y cultural (19) de los mismos. Para algunos países y organizaciones del mundo estas se enmarcan en los siguientes rangos:

- |                  |                            |                    |
|------------------|----------------------------|--------------------|
| • Unión Europea  | 20 mil_____                | 500 mil habitantes |
| • Banco Mundial  | hasta 1 millón habitantes. |                    |
| • Estados Unidos | 200 mil_____               | 500 mil habitantes |
| • Pakistán       | 25 mil_____                | 100 mil habitantes |
| • Argentina      | 50 mil_____                | 100 mil habitantes |

En su definición se consideran aspectos comunes como:

- Centros servidores de servicios y bienes más o menos especializados para la población del mismo municipio y de otros municipios más o menos cercanos y sobre los que ejerce ciertas influencias.

- Centros de interacción social, económica y cultural.
- Centros que suelen alojar niveles de administración de gobierno local y regional.
- Centros más fácilmente gobernables, gestionables y contables.
- Menor competitividad económica frente a la metrópoli.

La potenciación de las ciudades intermedias (80, 149, 163) puede llevar a desarrollos territoriales más equilibrados y sostenibles; por razones de su propia escala para desarrollar proyectos más viables respecto a las grandes ciudades; sin embargo deben resolver muchos problemas (208) derivados de su desatención respecto a las megaciudades en aspectos como: la planificación estratégica, la planificación física y urbanística y la solución de las dificultades de la vivienda y el hábitat.

### **1.2.1 Las ciudades intermedias en Cuba.**

La fundación de asentamientos en Cuba comienza con la conquista y colonización por España a principios del siglo XVI; lo que dio inicio a un lento y largo proceso de poblamiento de la isla. Hasta 1519 se fundan las ocho primeras villas (las siete tradicionalmente conocidas y San Juan de los Remedios). En el siglo XVIII se fomentan numerosos poblados en el occidente, alrededor de La Habana, debido al desarrollo de la agricultura como actividad económica y el cultivo de la caña y el tabaco, existiendo en 1778, 18 poblados, villas y ciudades (21).

Ya en 1907 (según censo) habían 134 asentamientos mayores de mil habitantes, la mayoría localizados en el centro y occidente del país. Para 1931 el 51.3 % de la población era urbana, ascendiendo la cifra de asentamientos a 646 y de ellos 32 como ciudades. En el censo de 1953 (41) los núcleos urbanos se incrementaron hasta 83 y en el de 1970 se establece el tamaño de 20 mil habitantes para ser considerada ciudad, con La Habana como metrópoli, lo cual se mantuvo en el censo de 1981(38, 39).

La Norma Cubana NC 50-01 (vigente) “Infraestructura Social y la Vivienda. Tipos de Asentamientos Humanos” aprobada en 1983 (165); conserva el término anterior de ciudad, e introduce la definición por primera vez desde el punto de vista urbanístico, de ciudad intermedia (apartado 2.3) en el que se considera a estas ciudades en dos grupos:

- Tipo III. Aquellas que reúnen algunas de las funciones siguientes:
  - Centro industrial con 4000 a 10 000 empleos industriales, centro de transporte de mediana importancia, centro importante de apoyo a la actividad agropecuaria, dotados de almacenes, talleres de mantenimiento de maquinaria y otros.
  - Centro de mediana importancia de formación técnica – profesional; sede de institutos universitarios específicos y de institutos de nivel medio.
  - Cabecera de municipio.
  - Centro de servicios periódicos y episódicos para agrupación de subsistemas.
  - Ciudad entre 30 000 y 100 000 habitantes.
- Tipo IV. Aquellas que reúnan algunas de las funciones siguientes:
  - Centro polifuncional: de 2 000 a 4 000 empleos industriales, actividades de servicio técnico a la agricultura.
  - Centro de menor importancia de formación técnica – profesional; sede de instituciones de nivel medio.
  - Cabecera de municipio.
  - Ciudad o pueblo entre 15 000 y 50 000 habitantes.

Según la clasificación anterior (NC 50 – 01) existen en el país 62 ciudades intermedias (ver anexo 2). Otros estudios posteriores sobre el sistema de asentamientos (21, 158) han dado otras clasificaciones al respecto (metrópoli, pueblos de 1er, 2do, 3er orden, poblados, etc.); pero por resultar más abarcador el concepto empleado en la NC – 50-01 en cuanto a cabeceras municipales consideradas en ese documento; es que se ha tomado esta norma para la clasificación y elección de las ciudades intermedias de la provincia de Sancti Spíritus (Anexo 2).

### **1.3. Tendencias en relación con las estrategias de rehabilitación de viviendas en centros urbanos.**

El proceso de urbanización acelerada del planeta y los riesgos derivados de la expansión urbana, la contaminación, la ineficacia de la infraestructura y los servicios, el alza del precio del suelo urbano, el deterioro físico de las viviendas y los efectos de la globalización están afectando en alto grado las políticas habitacionales a escala mundial (1, 97, 239).

Las ciudades son consideradas hoy el motor de desarrollo y sus centros urbanos el componente vital de este sistema; donde las edificaciones de viviendas juegan un rol importante. Los enfoques, métodos y tendencias empleados para rehabilitar las áreas centrales de las ciudades han estado relacionados con condiciones económicas, políticas, sociales e intereses u objetivos a lograr (32); que se han manifestado con características específicas para diferentes zonas o países.

#### **1.3.1 Europa y Estados Unidos.**

La destrucción de las ciudades europeas después de la Segunda Guerra Mundial desarrollaron las tendencias de renovación urbana en ese continente; elevando a un primer plano las soluciones al problema habitacional, la reestructuración y el ordenamiento urbano y la expansión de las áreas metropolitanas. (174)

A mediados de los setenta del siglo pasado se aprueban legislaciones específicas para fortalecer la rehabilitación de viviendas de distritos viejos interiores de ciudades. A partir de 1984 se crean instrumentos definidos para fomentar la recuperación de inmuebles a través de las áreas de rehabilitación integrada y oficinas públicas de rehabilitación. Dentro de los niveles de actuación se concibe la adecuación estructural del edificio y la adecuación de la habitabilidad, en tanto las áreas de rehabilitación integrada se consideran como (103) marcos de coordinación de inversiones sectoriales.

La legislación española (74, 211) por ejemplo define como “Zonas de Rehabilitación Integrada”; aquellas que tienen por objeto la recuperación de un conjunto de edificios dentro de un área determinada y la creación o rehabilitación del equipamiento comunitario al servicio de la zona. En ellas las actuaciones protegidas en materia de rehabilitación deben estar incluidas en uno de los ámbitos siguientes: áreas de rehabilitación integral o áreas de rehabilitación de centros históricos; entendiéndose como áreas de rehabilitación integral los tejidos urbanos, zonas de los mismos o barrios en proceso de degradación física, social o ambiental y como áreas de rehabilitación de centros históricos los núcleos urbanos y ciudades históricas declaradas o no, bien de interés cultural.

La citada legislación española considera que la zona integrada de rehabilitación sea primordialmente de carácter residencial, que la demolición de edificaciones de viviendas no supere el 30 % del total de actuación y que las intervenciones se adecuen al planeamiento vigente; principios similares a los introducidos por el Instituto Nacional de la Vivienda de Cuba en el ordenamiento de la rehabilitación de inmuebles por sectores en la ciudad (áreas homogéneas).

Se han desarrollado otros enfoques como el caso del centro antiguo de Bolonia (103) que parte de rehabilitar el parque deteriorado de viviendas, buscando un medio urbano notablemente mejorado, capaz de mantener la residencia como actividad principal. En su plan regulador se incluye: la política de viviendas a través de planes de edificación económica-popular, la política de reformas urbanas para maximizar el control público del suelo, la política de servicios públicos y políticas de reformas sociales (creación de consejos de barrios) que dan un carácter integral a la rehabilitación del centro urbano.

En Holanda las operaciones de renovación urbana que comenzaron después de la Segunda Guerra Mundial en Rotterdam y otras ciudades europeas (Barbican, Coventry, etc.) sobre espacios destruidos por la propia guerra fueron dirigidas a la consolidación del un ambiente urbano donde la vida y el trabajo pudieran estar



simultáneamente vinculados. A partir de la Ley de renovación urbana de 1985 se enfatiza más en la preservación y rehabilitación de edificaciones de viviendas y la reestructuración de las áreas centrales construidas de los municipios. (1, 55).

La renovación urbana en Alemania (Ley de 1971) priorizó las funciones económicas de los centros urbanos y villas a través de la eliminación del atraso, déficit y decadencia en el planeamiento urbano, la demolición de edificios y la reestructuración del centro de ciudad. A partir de 1984 sus prioridades se dirigen hacia la reconstrucción de edificios residenciales, la rehabilitación de edificios de apartamentos de finales de los 60, la reorganización del tráfico en el centro urbano, la protección ambiental y la mejoría de las infraestructuras. (212)

En Inglaterra (213) se desarrolló la tendencia a concentrarse en el proceso de decadencia de los centros de las ciudades medianas y las grandes centros industriales, la construcción y rehabilitación de viviendas en los sectores social y privado y la intervención en los procesos de degradación. Desde 1988 el Plan de acción para las ciudades incluye la mejoría de las condiciones económicas, sociales y ambientales de los centros urbanos de las ciudades, en proceso de degradación, el mejoramiento de las condiciones de la vivienda y resolver el problema de decadencia económica de las antiguas ciudades históricas inglesas.

En Francia (55) la rehabilitación urbana hasta 1975 se basó en la sistemática demolición de antiguos barrios, distritos o áreas urbanas en mal estado de conservación clasificados como: slums o bidonvilles. A partir de ese año se enfatiza en la mejoría de la edificación residencial, el mantenimiento, la reparación y las reformas interiores y la revitalización de la ciudad a través de la renovación urbana cautelosa.

En EE.UU. se han desarrollado experiencias de rehabilitación (1, 103) urbana como las de Baltimore y Boston pero con énfasis hacia el patrimonio económico, social y cultural, e intervenciones que tienen su origen en el llamado “New Deal”

como parte del programa del Gobierno Federal para luchar contra la pobreza como son los casos de Filadelfia, Newark, Dallas y otras.

### **1.3.2 América Latina.**

Las ciudades de Latinoamérica son producto relativamente recientes (12). Cinco siglos desde su fundación originaria y poco más de cien años desde la conformación de sus estructuras definitivas. En los primeros ochenta años de presencia española en América, se fundaron más de 250 ciudades a lo largo de un territorio de casi 20 millones de km<sup>2</sup>. Este patrimonio, común auténtica tela de araña urbana; presenta un crecimiento físico y demográfico relativamente lento hasta casi la década del cincuenta del siglo pasado, en que se produce una ruptura entre las ciudades y su centro histórico.

A partir de los años sesenta se pierde esa armonía y respeto mutuo para entrar en un proceso de destrucción, sustitución y ruptura, que conducen en muchos casos al deterioro total de algunos centros históricos de ciudades como Caracas o la mutilación grave y en muchos casos irreversible de conjuntos urbanos como Lima, Bogotá, El Salvador y otros.

Latinoamérica es hoy un continente de ciudades y de población predominantemente urbana (94, 115) que se ha convertido en el escenario de la polarización de la producción de riquezas y la concentración de la pobreza con 3500 ciudades de más de 10 mil habitantes, donde reside el 77 % de la población total y el 90 por ciento de los hogares pobres.

La crisis de la ciudad se ha tornado compleja e insoluble. Los centros urbanos continúan en proceso de abandono por parte de la clase dominante que prefiere vivir en zonas privilegiadas, mientras caen edificios de gran interés que son sustituidos por conjuntos de viviendas multifamiliares, ajenos a las constantes tipológicas tradicionales (26, 44, 46, 234).

La escasez de recursos financieros y el decrecimiento en inversiones públicas y privadas están influyendo decididamente en la pérdida de la vitalidad urbana y el deterioro del patrimonio construido; debido al pobre manejo e inadecuado mantenimiento de la red infraestructural existente, la insuficiencia de los servicios institucionales y la carencia de financiación para enfrentar el proceso general de deterioro físico que revela el fondo habitacional.

En Brasil (1, 156) por ejemplo se han realizado algunas experiencias de programas de rehabilitación urbana con enfoque hacia la conservación del patrimonio y el rediseño de los espacios públicos en ciudades como El Salvador, Río de Janeiro, Sao Paulo, Porto Alegre pero con prioridad en los casos de El Salvador y Río de Janeiro hacia la preservación del centro histórico. En otras ciudades pequeñas como Nova Iguazú, Santo André sus programas con similar enfoque se han dirigido hacia las calles principales y sus sectores tradicionales.

En Chile (6, 35, 62, 214) las áreas urbanas centrales y pericentrales donde se concentra gran parte del patrimonio arquitectónico y tradicional están enfrentando un proceso de abandono, deterioro y subutilización. Hacia ellos como parte de la política del Ministerio de Vivienda y Urbanismo se han destinado fondos para el mejoramiento de barrios de carácter patrimonial, ubicados en sectores urbanos en evidente estado de deterioro; pero que resultan aún insuficientes para mejorar la situación.

En Montevideo (178) las áreas centrales sufren los problemas de despoblamiento, obsolescencia edilicia, tugurización y gentrificación con una gestión local limitada de desarrollo de política habitacional, por la carencia de fondos centrales; lo cual repercute también en la mayoría de los otros departamentos del Uruguay.

Se han realizado estrategias de preservación a través del sector público en Santo Domingo en la República Dominicana (218), pero con resultados pocos sostenibles debido a su dependencia casi total de las actividades públicas

sometidas a las inestables prioridades políticas y la volatilidad de los presupuestos públicos.

En Lima el deterioro progresivo, la obsolescencia y la ausencia de acciones de mantenimiento para detener la depreciación de las viviendas se manifiesta en su área central (114). Se han propuesto estrategias territoriales hacia el mejoramiento integral de barrios en centros históricos como Cuzco y Cajamarca y en otras ciudades como Trujillo, Ayacucho, pero aun muy limitadas en sus soluciones habitacionales (190).

En general los programas de rehabilitación constructiva de viviendas en áreas centrales de ciudades latinoamericanas como se cita anteriormente se han caracterizado por ser reducidos en su número, puntuales en su aplicación y carecer de alguna continuidad (239) condicionados por la escasez de recursos materiales y financieros e insuficiencias de las políticas habitacionales.

### **1.3.3. Tendencia de las estrategias de rehabilitación de viviendas en Cuba.**

El desarrollo urbano en Cuba durante la etapa anterior a 1959 fue altamente desequilibrado, por la concentración enorme en la capital, que se contraponía al débil desarrollo del resto de los centros urbanos. El éxodo de la población rural hacia las ciudades se debía fundamentalmente a las pésimas condiciones económicas de convivencia del campo. El 50 % de las viviendas urbanas del país se concentraban en la provincia de La Habana, con el 27 % de la población nacional (57, 88).

Desde los primeros años del período revolucionario se dieron pasos destinados a transformar la situación de deterioro existente con la vivienda y la especulación de los terrenos (13, 37, 52, 63, 108, 123, 138, 217). A partir de 1959 se realizó una intensa campaña para eliminar las barriadas más insalubres de las ciudades. Se impulsó la construcción de viviendas populares, la erradicación de barrios marginales y se desarrolló la construcción de nuevos hogares en el campo.

Sin embargo la prioridad dada en 1959 a resolver de forma inmediata los problemas acumulados de déficit habitacional, hacinamiento y precariedad, mediante la edificación de nuevas casas, influyen en que la actividad de conservación y rehabilitación del fondo habitacional en las décadas del sesenta y setenta del pasado siglo, no tuvieran niveles significativos en comparación con la nueva construcción.

Ya a mediados de la década del 80 (72, 140, 251) con la creación del Instituto Nacional de la Vivienda es que el Estado comienza a destinar recursos y medios para la ejecución de acciones constructivas (conservación y rehabilitación) en áreas comunes de edificios multifamiliares, se promueve la venta de materiales de construcción a la población para reparar sus viviendas y se elabora un programa de desarrollo hasta el año 2000 (131, 198, 201, 203) considerando la problemática del deterioro del fondo y un crecimiento anual sostenido de las acciones, que benefician el estado físico del patrimonio edificado.

Esos planes se frenan en la década del 90 por los acontecimientos de Europa del este y la caída del socialismo en las naciones de ese continente, que provocaron decrecimientos en los niveles de construcción, conservación y rehabilitación de viviendas y el diseño de una nueva política en materia habitacional (195) dirigida al empleo más eficiente de los recursos materiales y financieros, la introducción de conceptos de progresividad para las nuevas edificaciones y las existentes y la descentralización en la producción de materiales de construcción.

Respecto a la intervención en los centros urbanos se coincide que ha sido escasa y reducida (31, 95, 137, 176, 219, 232) debido a que en los años de mayor impulso en la construcción de viviendas, la facilidad constructiva en zonas libres o parcialmente urbanizadas, se priorizó en el país la urbanización de nuevo desarrollo y las acciones fundamentalmente de “relleno”.

La aprobación de leyes y decretos para la preservación de monumentos (139) y la apertura de Oficinas del Historiador o Conservador en los centros históricos del

país, promovió desde la década del noventa la conservación y restauración de esos lugares (136, 216) con preferencia hacia las edificaciones con valores patrimoniales; pero con el reducido alcance de aquellas ciudades consideradas en tal condición.

Por otra parte diversos autores (Ortega, L.; Rojas, A.; Coyula, M.; Fernández, E.) han abordado en investigaciones y estudios la revitalización de los centros urbanos con criterios de integralidad (56, 58, 96, 132, 177, 269) pero fundamentalmente para barrios específicos de la capital de Cuba: Cayo Hueso, Atares, la Guinera, Zonas de Peñalver y Dragones.

Se han desarrollado además otras experiencias en el país como la transformación de barrios insalubres o asentamientos precarios (con predominio de acciones de demolición y construcción de viviendas nuevas), intervención en bateyes azucareros (acciones de reanimación), rehabilitación urbana de Surgidero de Batabanó (182) pero con características, objetivos y alcance específico para los citados casos.

Respecto a los centros tradicionales de ciudades intermedias, aún cuando han contado con comisiones municipales de patrimonio para la definición y selección de edificaciones de viviendas con diferentes grados de protección, las intervenciones han sido aisladas y carentes de integralidad. Cárdenas (30) refiere que “el patrimonio cotidiano de esos centros desempeña un papel esencial en el sentido de identidad; pero el grado de deterioro y a que son menos atendidos al no poseer un alto valor monumental; enfrentan un agudo problema habitacional”. A ello se añade que desde el punto de vista institucional han carecido de una política definida para la rehabilitación constructiva de sus edificaciones de viviendas.

De forma general el Instituto Nacional de la Vivienda (2, 53) ha reconocido que la política de mejoramiento del fondo habitacional llevada a cabo en el país no ha respondido a sus objetivos, debido a la prioridad dada a la nueva construcción, hacia donde se han dirigido una buena parte de los recursos materiales y

financieros del programa de viviendas, a la concepción paternalista del Estado de asumir casi totalmente la responsabilidad en la intervención en el fondo y a ello se adiciona el carácter aislado que han tenido la ejecución de acciones constructivas en el patrimonio construido.

Los talleres sobre política de viviendas efectuados en el país, desde 1992 (65, 195, 221, 222, 236, 237, 246, 257), también han incluido en sus análisis la problemática de la conservación y rehabilitación del fondo habitacional, llegando a establecer premisas en ese sentido, entre ellas:

- El problema de la vivienda en Cuba requiere de un programa a mediano plazo, adecuado a las posibilidades y condiciones actuales, que permita que no disminuya la capacidad habitacional y evite el sistemático incremento del déficit de viviendas.
- Las acciones de conservación y rehabilitación deben organizarse de forma integral a escala urbana por zonas, manzanas o ejes viales priorizados; para revitalizar los centros urbanos.
- Las acciones de conservación y rehabilitación deben dirigirse hacia acciones de carácter emergente que eviten las bajas físicas y la pérdida de edificaciones de viviendas con valores históricos y arquitectónicos.

La Estrategia (1998) para detener y recuperar gradualmente el fondo habitacional (89, 207, 262, 263, 265) se planteó entre sus objetivos principales:

- Detener el deterioro del fondo mediante la ejecución de acciones emergentes para mantener la capacidad técnico-funcional de las edificaciones y sus valores históricos y arquitectónicos.
- Combinar intervenciones a escala urbana y arquitectónica.
- Rehabilitar la imagen urbana de las ciudades cabeceras.
- Eliminar condiciones precarias de habitabilidad en cuarterías, ciudadelas barrios y focos insalubres.
- Concentrar y dar un uso eficiente a los materiales destinados a conservar y rehabilitar el patrimonio edificado.

- Promover la participación de la población y de organismos constructores estatales en la solución de los problemas habitacionales.

Sin embargo este programa estratégico no se ha cumplido en todos sus objetivos, influyendo entre otras causas que:

- Las acciones constructivas en lo fundamental se han continuado dirigiendo y controlando de forma global y no con el propósito definido de lograr una política escalonada y progresiva de rehabilitación y mejoramiento de áreas.
- Las intervenciones han carecido de integralidad y sistematicidad, predominando las acciones puntuales sobre el patrimonio, por lo cual ha continuado el deterioro de las edificaciones de viviendas en zonas importantes de las ciudades como sus centros.
- No se ha contado con sistemas de diagnóstico y conocimiento de la situación del patrimonio construido a diferentes escalas de las ciudades (manzana, circunscripción, área homogénea) proyectándose acciones y programas que no se sustentan con el estado físico real de las edificaciones de viviendas.
- La amenaza frecuente de Cuba y de localidades próximas a las costas de ser afectadas por ciclones tropicales, es un indicador importante que no se ha tenido en cuenta en la rehabilitación preventiva de las edificaciones de viviendas más deterioradas, ocasionando estos fenómenos cuantiosas pérdidas y el destino de grandes cantidades de recursos para resarcir los daños producidos.
- Los programas de rehabilitación no se han visto desde la óptica de su integración multidisciplinaria (vivienda, urbanismo, patrimonio, productores de materiales, constructores, etc.); donde queden establecidas las prioridades municipales de intervención en el fondo habitacional.
- No se han aprovechado las posibilidades territoriales de producción de materiales locales para rehabilitar el patrimonio edificado; dándosele mayor prioridad a la nueva construcción.
- No se ha logrado ordenar la participación popular para la intervención integral por sectores en la ciudad.



Debido a lo anterior los programas de conservación y rehabilitación de viviendas se han limitado en su alcance a acciones formales y no en intervenciones concretas y definidas para lograr como objetivo final recuperar el fondo habitacional y satisfacer las condiciones de alojamiento de la población. Respecto a las áreas centrales de las ciudades cabeceras municipales estas continúan en proceso de deterioro y de transformaciones constructivas llevadas a cabo por la población, sin un programa que considere las características, posibilidades y potencialidades locales para rehabilitar sus edificaciones de viviendas.

#### **1.4 Análisis de las diferentes tendencias.**

La rehabilitación de edificaciones de viviendas integrada a los procesos de revitalización urbana llevados a cabo en diferentes ciudades del mundo se ha desarrollado con sus peculiaridades específicas, en dependencia de las condiciones físicas, económicas y sociales de cada lugar. Es evidente la atracción que revisten las áreas centrales en las que se concentran los más importantes valores históricos y culturales urbanos. Sin embargo en ellas se dan las condiciones más desfavorables para el transporte, los mayores grados de hacinamiento habitacional y las condiciones más precarias en los estados de las edificaciones.

En Europa las acciones para el mejoramiento de las viviendas en áreas centrales han tenido tendencia hacia la integración con la intervención en la estructura física, social y económica de los barrios y zonas especiales en proceso de deterioro. Se evidencia a partir de los años setenta del siglo XX, la aprobación de legislaciones especiales para fortalecer la rehabilitación de la vivienda y el empleo de conceptos de áreas de rehabilitación integral tanto para los barrios en proceso de degradación física, social o ambiental, como para los centros históricos. El desarrollo de ese continente desde el punto de vista económico y la práctica avanzada de diversas experiencias en la intervención urbana han permitido lograr

procesos de recuperación del fondo habitacional más profundos que en los países en vías de desarrollo.

La América Latina, convertida en una de las regiones más urbanizadas del planeta, en un continente de ciudades y de población predominantemente urbana, en donde los centros de ciudades muestran problemas de un avanzado deterioro, de despoblamiento, de tugurización, de gentrificación, muestra escasas experiencias en la rehabilitación integral. La escasez de recursos financieros y el decrecimiento en inversiones públicas y privadas, han influido decididamente en la pérdida de vitalidad urbana que se manifiesta también en los centros históricos. Los programas de rehabilitación constructiva de viviendas en las áreas centrales latinoamericanas se han caracterizado por ser reducidos en su número, puntuales en su aplicación y carecer de continuidad.

Respecto a las ciudades de escala intermedia; la situación es más compleja, debido a su desatención en relación a las megaciudades en aspectos como la planificación estratégica, la planificación física y urbanística y la solución de los problemas de la vivienda y el hábitat.

En Cuba las políticas de mejoramiento del fondo habitacional no han respondido a lo que demanda el patrimonio construido. La prioridad dada a la nueva construcción, el déficit de recursos, el paternalismo estatal en asumir casi totalmente la solución habitacional de la población, han limitado las intervenciones urbanas y la rehabilitación de viviendas en los centros de ciudades. Salvo los centros históricos y algunos casos particulares en el país, las experiencias en este sentido han sido escasas.

El empleo de conceptos de áreas homogéneas, de rehabilitación integral y de intervenciones por sectores, (194, 250) por parte del Instituto Nacional de la Vivienda abre un camino hacia la solución de los problemas de la vivienda en las ciudades cabeceras del país, pero que aún no muestran resultados concretos.

Las ciudades de escala intermedia, fundamentalmente cabeceras de municipios presentan hacia sus áreas centrales diversos problemas urbanos y dentro de ellos un avanzado deterioro habitacional que ha aumentado con los años. La pérdida de viviendas, de valores, de capacidad de alojamiento, el desaprovechamiento de las potencialidades locales y la carencia de programas hacia esas ciudades atentan contra la preservación física de sus centros urbanos.

### **1.5 Conclusiones parciales del capítulo 1.**

1. Las estrategias o programas de rehabilitación de viviendas en áreas centrales de ciudades difieren en cuanto a su contenido y alcance en distintos países, a causa de condiciones económicas, políticas, sociales e intereses u objetivos a lograr.
  - En el continente europeo la adopción de legislación e instrumentos específicos para fortalecer la rehabilitación de edificaciones de viviendas en centros urbanos aplicando conceptos de integralidad, han permitido recuperar la vitalidad urbana y del fondo habitacional en zonas especiales o barrios en proceso de avanzado deterioro.
  - En Latinoamérica a causa de insuficientes recursos las estrategias de rehabilitación constructiva de edificaciones de viviendas en las áreas centrales han sido muy limitadas y puntuales, lo que unido a problemas de obsolescencia edilicia, despoblamiento, tugurización y gentrificación hacen más complejas las intervenciones en los centros urbanos.
2. En Cuba la rehabilitación de las áreas centrales de ciudades ha sido escasa; excepto en los centros históricos donde el Estado por su valor ha dado prioridad a la conservación del patrimonio histórico, arquitectónico y urbanístico de los mismos.
3. Los centros tradicionales de ciudades intermedias o cabeceras municipales aún cuando cuentan con planes de ordenamiento urbano y regulaciones respecto a la intervención en los mismos, han carecido de estrategias definidas que ordenen la conservación y rehabilitación de sus edificaciones de viviendas.

4. Los programas habitacionales de conservación, aún cuando han definido premisas y lineamientos respecto a las intervenciones integrales en ciudades, no han tenido resultados concretos. Las acciones han continuado dirigiéndose de forma global y en su ejecución con un carácter puntual, careciendo de un objetivo específico respecto a la rehabilitación de inmuebles en los centros urbanos. Esto ha traído consigo que aumente el deterioro de las viviendas de esas zonas (centros tradicionales) y la imposibilidad de dar respuesta a su degradación constructiva.

## **CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS CENTRALES (CENTROS TRADICIONALES DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS DE SANCTI SPIRITUS). ANÁLISIS DEL DETERIORO CONSTRUCTIVO DE LAS EDIFICACIONES DE VIVIENDAS DEL CENTRO URBANO DE YAGUAJAY**

### **2.1. Antecedentes y estructura de la provincia Sancti Spíritus.**

Sancti Spíritus es una de las primeras villas fundadas por Diego Velázquez en 1514. Junto a Trinidad conforman dos de las ciudades más antiguas del país. Su extensión territorial en los primeros tiempos era extraordinaria, desde la actual provincia de Ciego de Ávila hasta muy cerca de Bainoa, en La Habana. De norte a sur, desde el Canal Viejo de Bahamas hasta las aguas del mar Caribe, comprendiendo el pueblo de Santa Cruz de la Sábana, asiento primitivo de Remedios. Atacada por los piratas alrededor de 1588, los que destruyen parte de los antiguos archivos, es al mediar ese siglo que Sancti Spíritus comienza a desmembrarse paulatinamente de su territorio original.

En 1545 al constituirse el Ayuntamiento de la Sábana de Remedios se produce la separación de este, más tarde al fundarse Santa Clara se llevaron sus límites hasta a Placetas), el partido de Jumento (territorio de Fomento) que componía a Sancti Spíritus y Guinia, fue anexado a Trinidad en 1849, Morón fue segregado en 1870 y Ciego de Ávila en 1877. Por último en 1927 fueron segregados del término espirituano los barrios de Santa Lucía, Cabaiguán, Neiva y Pedro Barba para constituir el municipio de Cabaiguán (15,113).

En 1976 a partir de la nueva división político administrativa del país se crea la actual provincia de Sancti Spíritus, con una extensión de 6735,9 km<sup>2</sup> (38) de tierra firme y 12,3 km<sup>2</sup> de cayería (el 6,1 % del área total del país) y conformada por ocho municipios: Yaguajay, Jatibonico, Taguasco, Cabaiguán, Fomento, Trinidad, Sancti Spíritus y La Sierpe (ver 2.G.1). Según la norma (165) cubana NC-50.01.1983. Tipos de asentamientos humanos; sus cabeceras municipales:

Trinidad, Cabaiguán, Jatibonico y Yaguajay se consideran ciudades intermedias. (ver anexo 2).

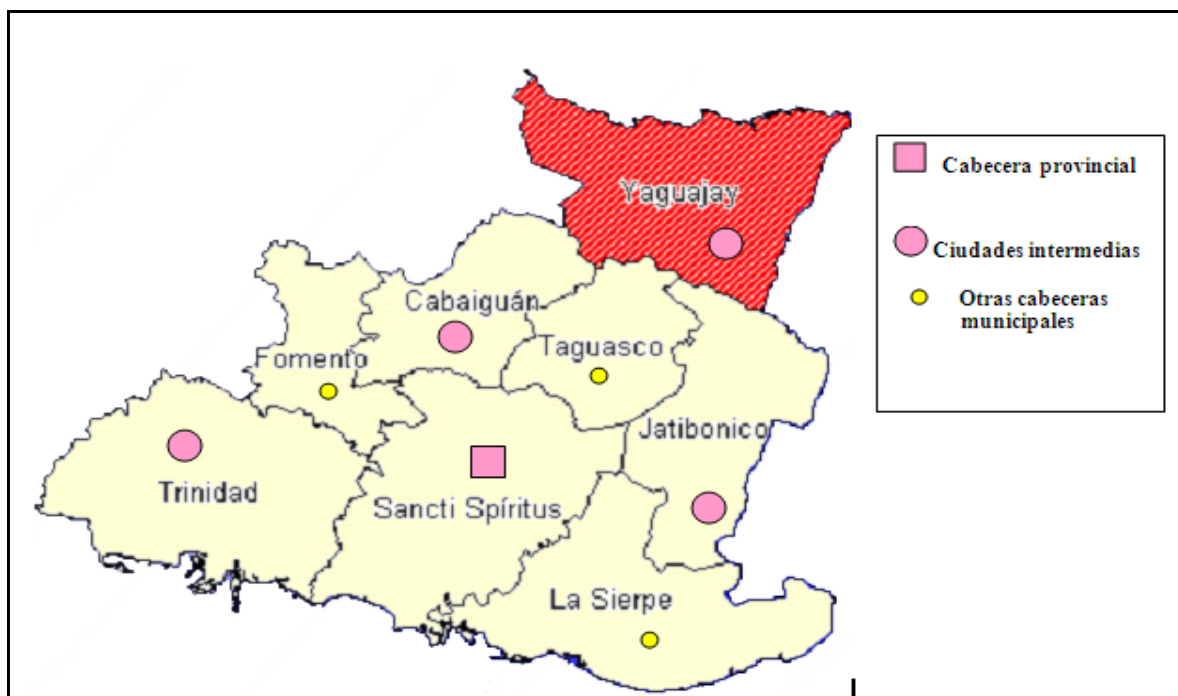


Gráfico 2.G.1 Municipios de la provincia Sancti Spiritus.

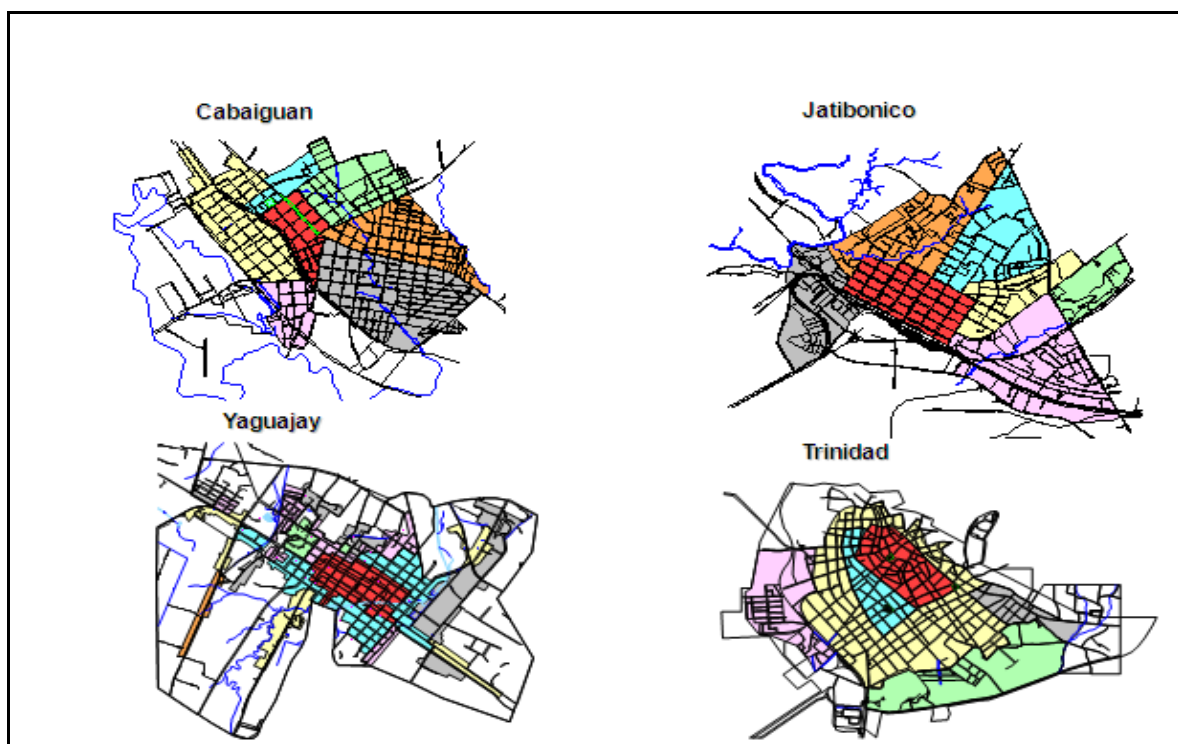


Gráfico 2.G.2 Estructura actual de las ciudades intermedias.



2.F.1 Viviendas típicas de los centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.



2. F.2 Lesiones típicas de las viviendas de los centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.

## 2.2 Caracterización y diagnóstico constructivo de las áreas centrales (centros tradicionales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus).

### 2.2.1 Caracterización general del deterioro de las ciudades intermedias.

En las cabeceras provincial y municipales de Sancti Spíritus existen 72 105 viviendas (71); que representa el 71.1 % del total urbano (101 477 viviendas) del fondo habitacional, siendo su composición para las diferentes categorías de asentamientos la siguiente:

<b>Categorías</b>	<b>Viviendas</b>	<b>%</b>
Cabecera provincial	30 620	42.5
Ciudades intermedias (según NC-50.01.1983)	32 458	45.0
Otras cabeceras municipales	9 027	12.5
<b>Total</b>	<b>72 105</b>	<b>100.0</b>

Según la clasificación del estado técnico (Buenas, Regulares y Malas); establecida por el Instituto Nacional de la Vivienda (ver glosario); el fondo habitacional, se manifiesta para la estructura anterior así:

<b>Categorías</b>	<b>Viviendas por estado técnico</b>				
	<b>Total</b>	<b>Buenas</b>	<b>%</b>	<b>Regulares y Malas</b>	<b>%</b>
Cabecera provincial	30 620	26 775	45.4	3 845	29.3
Ciudades intermedias	32 458	23 974	40.6	8 484	64.7
Otras cabeceras municipales	9 027	8 243	14.0	784	6.0
<b>Total</b>	<b>72 105</b>	<b>58 992</b>	<b>100.0</b>	<b>13 113</b>	<b>100.0</b>

En la provincia de Sancti Spíritus ha sido tradicional desde la fundación de las dos primeras villas (67, 130) el empleo del ladrillo de barro, la teja de barro y la madera, tanto en paredes como en techos; conservándose con el tiempo muchas de esas construcciones en las cabeceras provincial y municipales. Actualmente la existencia de esos sistemas constructivos para las categorías de asentamientos antes citados se manifiesta así:



<b>Categorías</b>	<b>Viviendas con estructura de ladrillos de barro, madera y tejas de barro.</b>	<b>%</b>
Cabecera provincial	17 696	42.1
Ciudades intermedias	18 563	44.2
Otras cabeceras municipales	5 742	13.7
Total	42 001	100.0

Se observa del análisis de los datos anteriores que hacia las ciudades intermedias se localiza un deterioro constructivo superior. Hacia ellas se ubican el 64.7 % de las viviendas clasificadas entre regular y mal estado técnico y un mayor porcentaje (44.2 %) de los sistemas constructivos tradicionales de la zona.

La falta de programas o estrategias integrales dirigidos hacia el mejoramiento de estas ciudades, la débil gestión local, el desaprovechamiento de la base técnica para la producción de materiales y la vulnerabilidad anual a los eventos hidrometeorológicos (ciclones tropicales) han acelerado el proceso de aparición de daños en las edificaciones de viviendas de estos núcleos urbanos (ciudades intermedias), manifestándose una tendencia al incremento de las clasificadas como regulares y malas, desde el 62.7 % en el año 2000 (70); hasta el 64.7 % en la actualidad (71).

## **2.2.2 Análisis del deterioro de las ciudades intermedias de Sancti Spiritus y sus áreas centrales.**

### **2.2.2.1 Áreas homogéneas.**

El empleo de los conceptos de integralidad y progresividad en la política y estrategia para la rehabilitación del patrimonio edificado en Cuba (100, 225), por el Instituto Nacional de la Vivienda; han permitido con más objetividad conocer la situación actual de los núcleos urbanos, a partir de un análisis más profundo de la problemática habitacional por sectores dentro de las ciudades. La definición de área homogénea (ver glosario) aunque abstracta y compleja; debido a su concepción teórica; facilita diagnosticar e intervenir de forma más organizada en la rehabilitación de edificaciones de viviendas de la ciudad y permite dotar a las

acciones constructivas de un alcance más integral, con una mejor planificación de los recursos materiales, humanos y financieros, en correspondencia con los requerimientos de cada área.

El análisis y comprensión general de la ciudad y sus zonas funcionales (según el Plan General de Ordenamiento Urbano) coadyuvan a la determinación de áreas homogéneas (194, 271, 272, 273, 274) que pueden tener como criterios generales para su delimitación los siguientes:

- Cumplir una misma función en la ciudad.
- Poseer una estructura funcional interna unitaria.
- Poseer una trama urbana unitaria.
- Haberse creado y desarrollado en la misma época.
- Poseer características homogéneas en la edificación, tanto formales como constructivas.
- Presentar patologías comunes.
- Presentar características sociales comunes.
- La demanda homogénea de recursos para la rehabilitación; etc.

La definición de estas áreas es utilizada en la investigación como método de análisis del deterioro de las viviendas por sectores.

#### **2.2.2.2. Situación de las áreas centrales de las ciudades intermedias de Sancti Spiritus.**

**Cabaiguán:** La ciudad de Cabaiguán tiene una superficie de 485.19 ha (hectáreas). Su forma es concéntrica. Su proceso de urbanización comienza a principios del siglo XX a lo largo de las vías: Sancti Spíritus – Placetas, Neiva – Sancti Spíritus y el camino de Santa Cruz.

Su morfología urbana varía en diferentes zonas, aunque predominan las viviendas medianeras o pareadas de tipologías I y II (I- paredes de obras de fábrica y techos de hormigón; II- paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro), de 1 y 2

plantas, con portales en parcelas ortogonales, de dimensiones variables, cuadradas o rectangulares, con jardín, aceras con o sin parterre (186).

Se divide en 7 áreas homogéneas (ver 2.G.2), teniendo un centro urbano que alcanza las 598 viviendas (9). Su centro tradicional no está declarado actualmente como centro histórico, existiendo algunas edificaciones con valor arquitectónico y ambiental. El 30 % de sus viviendas se encuentran entre regular y mal estado técnico con lesiones como: humedades; pudriciones en las estructuras de viga y tabla de cubierta; derrumbes totales por deterioro de sus elementos; abofados y desprendimiento de los revestimientos de muros, producto del envejecimiento, las humedades y la falta de mantenimiento; falta de pintura en fachadas y otras.

**Jatibonico:** Tiene una superficie de 521.44 ha. (hectáreas) Se desarrolla a partir de principios del siglo XX con la construcción del Ferrocarril Central, es decir el crecimiento físico del pueblo se produjo en el mismo sentido de esta vía, en dirección noreste. Tiene bien definido su centro tradicional (187). Desde el punto de vista urbano el área es una retícula uniforme delimitada por manzanas rectangulares. Las edificaciones de viviendas presentan medianería, donde aparecen construcciones típicas de las décadas del 20 y el 40 del siglo pasado, con estilo ecléctico, fachadas modestamente decoradas y puntales altos. La presencia de portales es casi total. Predominan los techos de tejas de barro sobre soportes de madera.

El centro urbano (ver 2.G.2) asciende a 937 inmuebles; de ellos el 37% en regular y mal estado técnico (7). Entre los daños más comunes en las edificaciones de viviendas se encuentran: filtraciones por las cubiertas provocadas por el deterioro de las tejas y de la estructura del soporte; lesiones en muros por la acción de la humedad, pérdida de los revestimientos de las paredes debido al envejecimiento y la falta de mantenimiento, deterioro de la carpintería y falta de pintura.

**Trinidad:** La ciudad tiene una extensión de 498,19 ha (hectáreas). Fundada por los españoles en 1514, es una de las primeras villas de Cuba. Su centro urbano

está caracterizado por una red de plazas y plazuelas y una trama vial compuesta por calles estrechas (188), compacta formada por manzanas y parcelas irregulares de diferentes dimensiones y formas. El fondo habitable se caracteriza por viviendas medianeras de mampostería, ladrillos y tejas de barro. Su composición espacial funcional se caracteriza; en la primera mitad del siglo XVIII por dos crujías paralelas a la calle con portal característico de 4-5 m, llegando hasta 6.5 m en los más ostentosos. Las construcciones de la primera mitad del siglo XX tienen un estilo ecléctico.

El centro urbano coincide con el centro histórico (ver 2.G.2). Tiene un fondo habitacional de 1092 viviendas; de ellas el 25 % entre regular y mal estado técnico. Las lesiones fundamentales en las edificaciones de viviendas son: humedades, pudriciones en las vigas y tablas de cubiertas, pérdida de revestimientos en muros, derrumbes de elementos de pared y techo, deterioro de la carpintería, falta de pintura.

**Yaguajay:** Se funda en 1845 en el camino real Remedios - Morón a partir de un núcleo original formado por unas nueve manzanas (ver 2.G.3). Su principal característica urbanística es su trazado original de retículas, con manzanas rectangulares o cuadradas y construcciones situadas ya sea en forma de tiras adosadas o individualmente en parcelas ortogonales, con una perfecta alineación de fachadas y portales.

Desde el punto de vista arquitectónico en su área central aún permanecen edificaciones de viviendas típicas de madera con portales corridos, puntales en fachada de 3.8 – 4.5 m, puntales de puertas y ventanas entre 2.8 y 3.5 m. Las demás edificaciones de la primera mitad del siglo XX se adaptaron al entorno, tomando patrones eclécticos. La ciudad se divide en 7 áreas homogéneas (ver 2.G.2 y 2.G.2.1) y su área central tiene un fondo de 633 viviendas; de ellas el 58 % entre regular y mal estado técnico (8). Los daños principales son: humedades en

techos y paredes, pudrición, deformaciones, grietas y fisuras en elementos estructurales y otras.



Gráfico 2.G.2.1 Áreas homogéneas de la ciudad intermedia de Yaguajay.

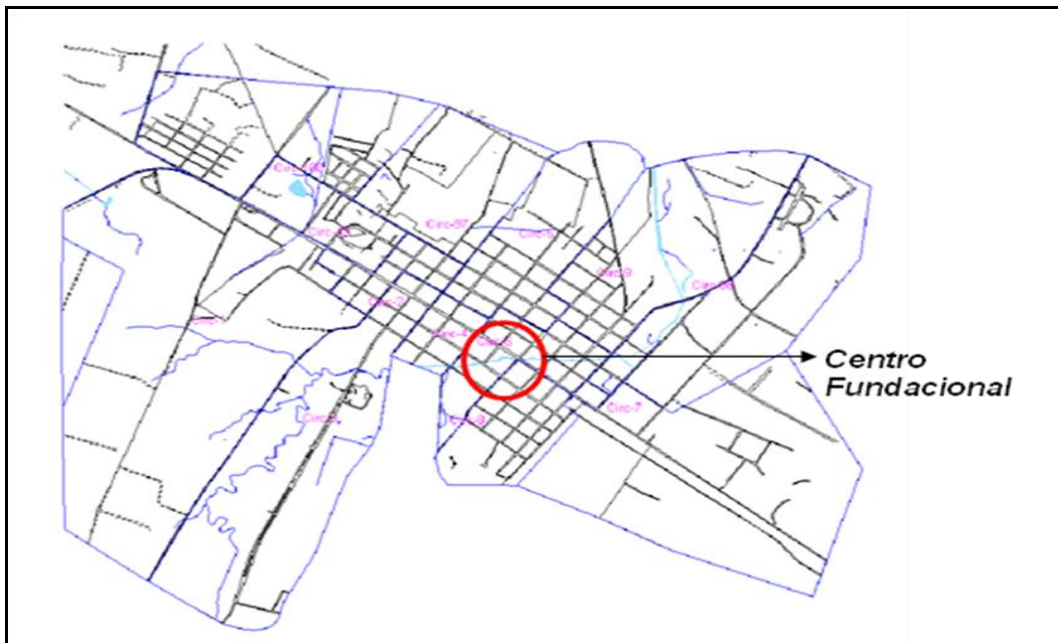


Gráfico 2.G.3 Centro fundacional de la ciudad intermedia de Yaguajay.

### **2.2.2.3 Selección del caso de estudio.**

De las cuatro ciudades cabeceras municipales de la provincia de Sancti Spíritus, solo Trinidad posee un Plan Maestro de Rehabilitación a través de la Oficina del Conservador por su condición de centro histórico; para el rescate de su patrimonio histórico y arquitectónico. El resto de las ciudades (no consideradas centros históricos) carece de programas para la recuperación de las viviendas de sus áreas centrales.

Como se expone anteriormente el 30 % o más de los inmuebles de esos centros tradicionales se catalogan entre regular y mal estado técnico, con graves lesiones en las viviendas, que limitan su vida útil, su valor de uso y su capacidad de alojamiento (ver 2.F.2). De esas ciudades y por la situación avanzada de deterioro de sus casas, se ha tomado como caso de estudio de esta investigación el centro urbano de Yaguajay, para el análisis de sus edificaciones de viviendas y el diseño de una estrategia que responda a la rehabilitación de su fondo habitacional.

### **2.3 Caracterización general de la cabecera municipal de Yaguajay.**

La mayor parte del área de la cabecera municipal corresponde a su trazado reticular prerrevolucionario (2.G.3) y como continuación del mismo están situadas las zonas en que el núcleo creció en la etapa revolucionaria; tanto las áreas de desarrollo planificado en forma de reparto con su trazado urbanístico que difiere del tamaño de la etapa prerrevolucionaria, como las áreas de crecimiento espontáneo a lo largo de las vías de salida y en su periferia. (104, 189)

Más del 80 % del área urbana está dedicada a la función hábitat y dentro de ella el centro tradicional antiguo de la ciudad (ver 2.G.4), situado en cinco manzanas ubicadas a lo largo de la avenida Panchito Gómez Toro (principal vía del núcleo urbano).



Gráfico 2.G.4 Ocupación actual de la ciudad intermedia de Yaguajay.

La ciudad de Yaguajay (266) concentra 2 946 viviendas que constituyen el 13 % del municipio; de las cuales 1 225 son de tipo I, 605 de tipo II, 569 de tipo III y el resto, 547 de los tipos IV y V. Del total, 1 828 son buenas, 851 regulares y 267 malas (ver 2.T.2). La población está servida al 100 % con alumbrado eléctrico con muy pocas tenderas (el 4 % del área urbana); el servicio por acueducto (ver 2.G.5) se ha incrementado en los últimos cinco años con la ejecución de redes en la zona sur del poblado; incluido en el Proyecto de desarrollo económico y social de Yaguajay; por lo que el 60 % de las viviendas reciben el agua por esta vía.

El alcantarillado llega a un 30 % de la zona urbana (ver 2.G.5); fundamentalmente la parte norte y algunas áreas del centro del poblado. La zona sureste y oeste carecen de este servicio, lo cual es un elemento que limita el incremento habitacional, ya que reduce el número de plantas de las edificaciones a viviendas aisladas con solución de tanques sépticos. La situación actual de los viales es

buena (ver 2.G.6), solamente algunas áreas periféricas de urbanización espontánea y el reparto Revolución no tienen sus vías asfaltadas.

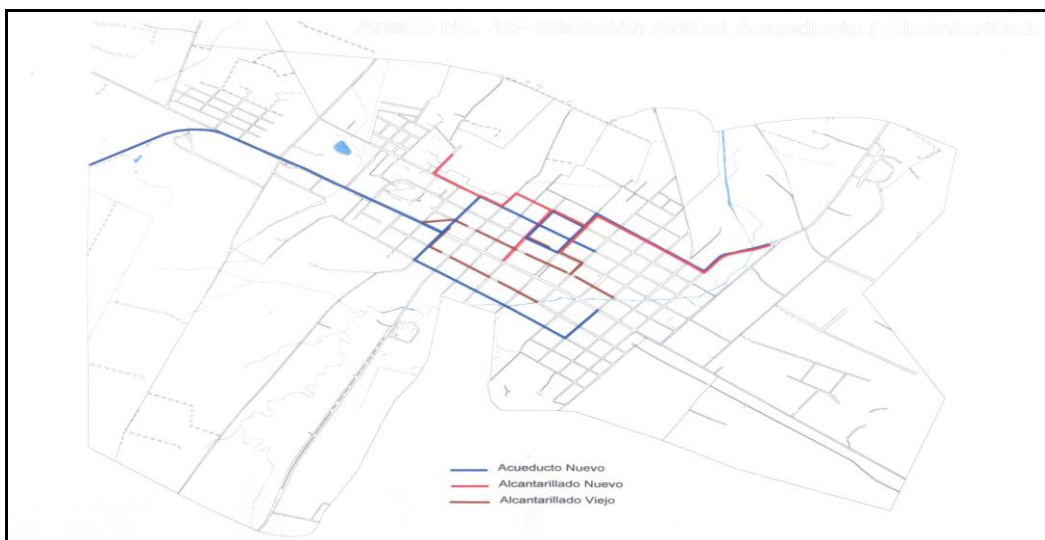


Gráfico 2.G.5 Situación actual de los servicios de acueducto y alcantarillado de la ciudad intermedia de Yaguajay.



Gráfico 2.G.6 Situación actual de los viales urbanos de la ciudad intermedia de Yaguajay.



### 2.3.1 Elementos urbanísticos

La principal característica urbanística que posee el núcleo es su trazado original de retículas, con manzanas rectangulares o cuadradas (ver 2.G.3) y construcciones situadas ya sea en forma de tiras adosadas o individualmente en parcelas ortogonales, con una perfecta alineación de fachadas y portales; en algunos casos con jardín delantero.

Ese orden perfecto es el resultado de la aplicación a finales del siglo XIX y primera mitad del XX de estrictas regulaciones referentes a las alturas de las viviendas, fachadas, caballetes, alturas de puertas y ventanas, así como el empleo de materiales similares en las construcciones.

### 2.3.2 Elementos arquitectónicos.

Las principales características arquitectónico - ambientales del núcleo de Yaguajay están presentes en sus áreas centrales más antiguas, resultado de la permanencia aún en la urbanización reticular antes mencionada, de una tipología arquitectónica con madera típica de algunas localidades del país, que al encontrarse en un gran porcentaje le confieren a la zona un valor ambiental (ver 2.F.3)



Viviendas del período 1850 - 1930



Viviendas del período 1931 – 1958



Viviendas del período 1959 – 2006

### 2.F.3. Viviendas típicas de la ciudad intermedia de Yaguajay por períodos de construcción.

Esta arquitectura se caracteriza por una línea de fabricación uniforme con portales corridos de 2,5 m de ancho, pies derechos, techos de tejas criollas con caballete en el centro de la primera habitación, con pendientes en dirección a la calle y patio, puntales en la fachada entre 3,8 y 4,5 m, puntales de vanos de puertas y ventanas entre los 2,8 y 3,5 m y uniformidad en la distribución de estos en la fachada, uso de tabloncillos en la misma decoración sobria, pero elegante, así como en algunos casos de rejas en ventanas.

Las edificaciones con paredes de ladrillos que se construyeron en dichas áreas y que datan de la primera mitad del siglo XX se adaptaron al entorno (ver 2.F.3), tomando patrones eclécticos.

El deterioro, la edad y la falta de mantenimiento, han conducido a demoliciones inevitables de inmuebles ya insalvables y a la sustitución de los mismos por otros que no han respetado los parámetros establecidos. No obstante se conservan valores arquitectónico - ambientales en algunas áreas centrales; siendo las más significativas las cuatros fachadas del parque Martí, algunas cuadras a lo largo de la avenida Panchito Gómez y la esquina de Pedro Díaz y General Peraza.

Como parte de la investigación se formó en el municipio de Yaguajay un grupo multidisciplinario de especialistas (arquitectos, ingenieros, licenciados, etc.) de diversas ramas (Vivienda, Urbanismo, Arquitecto de la Comunidad, UPIV y otros),

los que considerando los principios y términos anteriores, llegaron a la definición de las áreas homogéneas (ver 2.G.2 y 2.G.2.1) de la ciudad de Yaguajay. Estas se caracterizan por lo siguiente:

Área I: Núcleo original de la ciudad. Urbanizada entre la fundación del núcleo en 1845 y la primera década del siglo XX, conformada por grandes manzanas rectangulares cerradas, fragmentadas en parcelas de 30 a 40 m. La arquitectura de las construcciones reflejan las características de finales del siglo XIX y principios del XX, de una tipología típica de madera, con una línea de fabricación uniforme, portales corridos, columnas trabajadas con pies derechos, techos de tejas criollas, con caballete en el centro de la primera habitación y pendientes hacia la calle y patio. Puntales en fachadas de 3,5- 4,5 m, en caballetes de 5,5- 6,0 m; presencia de puertas y ventanas con una altura promedio de 2,8- 3,5 m; apreciándose simetría y equilibrio entre vanos y en paredes con postigos y rejas (ver 2.G.2.1).

Las construcciones con paredes de ladrillos y techos de tejas de barro que se construyeron hasta la década del 50, se realizaron con patrones eclécticos y adaptándose a las dimensiones de las edificaciones precedentes de madera; existiendo armonía en las viviendas (ver 2.F.3).

Área II: Se corresponde con el crecimiento del poblado, a partir de las primeras décadas del siglo XX y hasta aproximadamente 1960, conformada por grandes manzanas, generalmente cuadradas de 20- 30 m. El modelo arquitectónico de las viviendas es de portal delantero corrido o medio desde la línea de fabricación hasta la acera (2- 2,5 m), donde se muestra un proceso de transición de 1920 a 1960, con edificaciones de madera, puntales altos y medios, cubiertas de tejas de barro, con pendientes hacia el frente y fondo, con escasa decoración en fachadas.

Área III: Salidas de la ciudad. Viviendas individuales construidas en las décadas del 60 y 70 con superficies de 50- 80 m<sup>2</sup>, de tipologías I, II y III; dispuestas a lo

largo de las vías y a una distancia de estas, de aproximadamente de 3m, con una línea de fabricación regular, con portales corridos o medio portal.

Área IV: Zonas de edificios multifamiliares. Zonas con características similares en cuanto a su urbanización y tipología constructiva en la que se incluyen edificaciones de tres a cinco plantas, con sistemas semiprefabricados o prefabricados. De acuerdo a la época, tecnología y ubicación el área se divide en tres zonas: Reforma Urbana y dos zonas de edificios multifamiliares.

Área V: Repartos de esfuerzo propio o bajo costo. Están compuestos por viviendas construidas desde la década del 80 del pasado siglo y en lo adelante, de tipologías I, II y III; en parcelas de diferente superficie 60- 80 m<sup>2</sup> y con déficit en la terminación de sus urbanizaciones.

Área VI: Viviendas de urbanización espontánea de la periferia de la ciudad, de tipologías variadas desde la I hasta la V; dimensiones pequeñas (30- 60 m<sup>2</sup>) y puntales bajos.

Área VII: Asentamiento periférico ubicado a lo largo de una vía y con viviendas sin una alineación definida; donde predomina la tipología V en estado precario. Las casas son de dimensiones inferiores a los 50 m<sup>2</sup>, estando catalogada la zona como un foco insalubre.

## **2.4. Análisis del deterioro constructivo de las edificaciones de viviendas del centro urbano de Yaguajay.**

### **2.4.1 Método empleado para el diagnóstico del estado técnico – constructivo de las edificaciones de viviendas de la ciudad.**

La intervención en el patrimonio construido requiere del conocimiento de sus características técnico-constructivas, arquitectónicas y urbanísticas para llevar a vías de efecto, acciones, políticas o estrategias certeras de recuperación. Se

necesita disponer de métodos de diagnóstico y de bases de datos que permitan conocer del fondo habitacional, sus sistemas constructivos, su diversidad según las épocas, los materiales empleados, estado actual, magnitud de los problemas de las edificaciones y otros elementos importantes para la toma de decisiones por parte de las autoridades locales. Una información pormenorizada y fiable, garantiza jerarquizar con eficiencia la política de conservación y rehabilitación del patrimonio edificado.

Según Ruiz (257) “Ese trabajo es de enorme trascendencia y difícil de hacer, pero es un trabajo imprescindible porque solo basándonos en el conocimiento científico de lo que realmente tenemos como objeto de rehabilitación, podemos de verdad desarrollar políticas fiables”.

En el país se han aplicado diversas formas de inspección al fondo habitable; a través de métodos organolépticos; para conocer a gran escala su situación técnico-constructiva. Los censos de población y viviendas (40), las UBIT (unidades básicas de información territorial de las Direcciones Municipales de Planificación Física) y los levantamientos de viviendas urbanas y rurales (124) realizados por el Instituto Nacional de la Vivienda (1986-1987) han sido experiencias que se han empleado; pero en su generalidad, esas bases de datos se han manejado y actualizado de forma global y sin profundizar en los daños de las edificaciones de viviendas, por lo cual su alcance y utilidad han sido muy limitadas.

Por otra parte el Procedimiento para determinar el estado técnico de la vivienda (197), basado en el peso porcentual de cada elemento componente de la vivienda se empleó para valorar la depreciación constructiva en casos de trámites legales.

El Instituto Nacional de la Vivienda (125, 204, 268) y el Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo de Cuba (69, 77, 78, 105) han desarrollado metodologías y protocolos para el diagnóstico de viviendas, pero con un uso más factible para la rehabilitación de edificaciones específicas por el alcance y amplitud de los mismos.

El diseño y empleo de fichas evaluativas para viviendas en el país ha sido amplio (98, 122, 141, 145, 150, 154, 170, 173, 226) y en general con el fin de ordenar la intervención en el fondo; pero no han tenido una aplicación extensiva.

Las experiencias citadas han fundamentado la conformación y aplicación del expediente técnico de inspección (ver 2.T.1) a las edificaciones de viviendas de la ciudad de Yaguajay, como instrumento para conocer el alcance y las tendencias del deterioro del patrimonio construido de esa localidad.

#### **2.4.1.1 Expediente técnico de la vivienda.**

El expediente (ver 2.T.1) se diseñó para que recogiera la información básica de la vivienda, sus características y lesiones y que fuera de fácil llenado por los especialistas. Este contiene lo siguiente:

- Ubicación de la vivienda (dirección particular, manzana, circunscripción).
- Propietario y composición del núcleo familiar.
- Status legal.
- Tipología (constructiva y habitacional) y fecha de construcción (año).
- Servicios básicos de la vivienda (agua, residuales, etc.).
- Datos técnicos por elementos componentes (materiales, daños y estado técnico).
- Estado técnico general. Grado de protección Patrimonial.
- Acción constructiva que demanda la vivienda.

## Expediente Técnico de la Vivienda

Provincia Municipio Circunscripción L. Habitado Manzana Vivienda

Dirección: \_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos Propietario: \_\_\_\_\_

Composición Núcleo \_\_\_\_\_ personas. Hombres \_\_\_\_\_ Mujeres \_\_\_\_\_

Niños \_\_\_\_\_ Ancianos \_\_\_\_\_ Propiedad: Sí ( ) NO ( ) En trámite ( )

### DATOS TECNICOS GENERALES

01 FECHA DE CONSTRUCCION \_\_\_\_\_ (año)

02) TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA

I ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) V ( ) VI ( ) VII ( )

03) TIPOLOGIA HABITACIONAL

Casa ( ) Apto. ( ) Hab. Cuart. ( ) Bohío ( )

Improvisada ( ) Otras ( )

04) SUMINISTRO DE AGUA

Acueducto ( ) Pozo o Alg. ( ) Río o Man ( )

05) EVACUACION AGUAS ALBAÑALES

Alcantarillado ( ) Fosa o Tanque Sept. ( )

Otros ( ) No ( )

06 SERVICIO SANITARIO

Inodoro ( ) letrina ( ) No ( )

Tasa Rota ( ) Fosa Derr. ( ) Fosa Inund. ( )

07 ALUMBRADO

Eléctrico ( ) Planta ( ) No ( )

08 VIVIENDA EN CONSTRUCCION

Sin Inic. ( ) Cim. ( ) Est. ( ) Placa ( )

Terminación ( )

### **DATOS TECNICOS POR ELEMENTOS**

09 CIMENTOS

Tradicional ( ) Hormigón ( ) Otros ( )

Grietas ( ) Asentamientos ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

10 PAREDES

Mampostería ( ) Lad. o Bloque ( ) Horm. ( )

Madera ( ) Otros ( )

Grietas ( ) Fisuras ( ) Pandeos ( ) Hum. ( )

Desconch. ( ) Podrida ( ) Corrosión ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

11 TECHOS O ENTREPISOS

Hormigón ( ) Madera ( ) Teja ( ) Guano ( )

Fibrocemento ( ) Fib. Asfalto ( ) P. Metal ( )

Otros ( )

Grietas ( ) Huecos ( ) Corrosión ( )

Podrido ( ) Filtración ( ) Abofados ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

12 IMPERMEABILIZANTES

Rasilla ( ) Built- up ( ) Mastimper ( )

Lamisfal ( ) Asfalto ( ) Otros ( )

Grietas ( ) Huecos ( ) Filtraciones ( )

Otros ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

13 PISOS

Mosaico ( ) Cemen ( ) Tierra ( ) Otros ( )

Grietas ( ) Hundimientos ( ) Otros ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

14 INSTALACION HIDRAULICA

Galvaniz. ( ) Cobre ( ) Plástica ( ) Otros ( )

Tubos rotos ( ) Tupición ( ) Salidero ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

15 INSTALACION SANITARIA

Tubos Rotos ( ) Tupición ( ) Salidero ( )

Hofa ( ) Plástica ( ) Barro ( ) Otro ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

16 INSTALACION ELECTRICA

Empotrada ( ) Expuesta ( ) Mala Protec. ( )

Cortos Circuitos ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

17 CARPINTERIA

Madera ( ) Cristal ( ) Alum. ( ) Podrida ( )

Despegada ( ) Rota ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

18 PINTURA

Vinyl ( ) Cal ( ) Aceite ( ) Desgastada ( )

Levantada ( ) Sin Pintar ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

19 ESCALERAS

Hormigón ( ) Madera ( ) Metálica ( )

Grietas ( ) Rotas ( ) Otros ( )

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

### **20 ESTADO TECNICO GENERAL**

Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

Apuntalada ( ) Inhabitab. ( ) Vivien. Precar ( )

Cuartería ( ) Barrio o Foco Insalubre ( )

20.1 Si posee Grado de Protección, respetar lo propuesto por Patrimonio

Grado de Protección: ( )

### **21 ACCION CONSTRUCTIVA**

Conservación ( ) Rehabilitac. ( ) Acción

Emergente ( ) Reposición ( )

22 POSEE MATERIALES DE CONSTRUCCION

Cemento ( ) Acero ( ) Ladr. ( ) Bloques ( )

Tejas ( ) Fibrocem. o Asfalto ( ) Arena ( )

Piedra ( )

ELABORADO POR: \_\_\_\_\_

INGENIERO ( )

ARQUITECTO ( )

TECNICO ( )

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

2.T.1 Expediente de inspección técnica de las viviendas.

#### **2.4.1.2 Inspección técnica al fondo habitacional.**

Para la realización de la inspección técnica a cada vivienda de la ciudad se creó un grupo de control en la municipalidad encargado de organizar todo el proceso de inspección: estrategia por manzanas, entrega y revisión de expedientes al personal técnico y muestreo del trabajo de campo.

Se seleccionó el equipo técnico de inspección formado por ingenieros, arquitectos y técnicos en construcción del Sistema de la Vivienda en el municipio; el cual fue asesorado por el autor de la investigación en el llenado de la ficha y la organización del trabajo de campo.

#### **2.4.1.3 Proceso de digitalización.**

Méndez (151, 152) significa que “los procesos de digitalización permiten analizar y tomar decisiones más acertadas y en correspondencia con la realidad... que la introducción de los Sistemas de Información Geográfica a la problemática de la ciudad y dentro de ella el deterioro constructivo de la vivienda, facilita vincular la inmensa base de datos que brinda la inspección técnica a las posibles respuestas de solución para la intervención en el fondo habitable”.

Sin lugar a dudas contar con un sistema de este tipo permite determinar además tendencias dentro de la ciudad y de las edificaciones de viviendas en cuanto sus características, daños, estado físico, acciones y otros indicadores importantes, para ordenar una política fiable de conservación y rehabilitación del fondo. En el caso de estudio se ha vinculado la inspección a un Sistema de Información Geográfica y que brinda como opciones (ver 2.G.7) las siguientes:

- Búsqueda de los diferentes poblados del municipio con su fondo y características habitacionales y constructivas.



- Búsqueda de viviendas según sus características, lesiones y demás indicadores a diferentes escalas dentro de la ciudad (manzana, circunscripción, área homogénea, etc.) dadas en los expedientes técnicos.
- Balance habitacional (tipológico, constructivo, de daños, de recursos materiales y financieros) a diferentes escalas de la ciudad (manzana, circunscripción, área homogénea).
- Interrelación de daños en las edificaciones de viviendas con otras variables (tipologías, materiales empleados, edad de la construcción, etc.)
- Vínculo entre diferentes capas de información de la ciudad.
- Muestra y actualización del expediente técnico de cada vivienda de la ciudad.
- Impresión personalizada de manzanas, circunscripciones, áreas homogéneas y expediente de cada vivienda.
- Vínculo de fotos y muestra de imágenes exteriores e interiores de viviendas con sus características y daños constructivos.
- Elaboración de mapas temáticos (de tipologías, estado técnico, acción constructiva, diferentes daños de las edificaciones, etc.) a escalas de ciudad, área homogénea, circunscripción y manzana.
- Otras herramientas útiles para el manejo del sistema.

El Sistema de Información Geográfica está diseñado para su actualización debido a modificaciones que se producen en el fondo por rehabilitación, cambio de tipologías, demolición, construcción de vivienda nueva, etc. Este proceso se mantiene actualizado a través de la municipalidad de Yaguajay

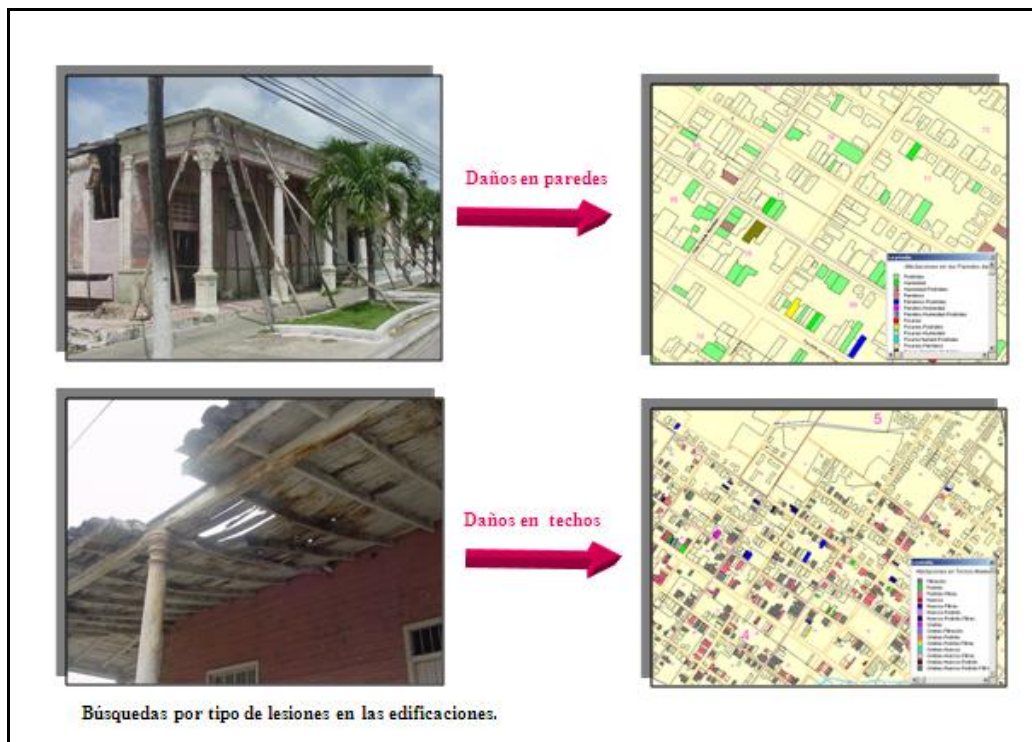
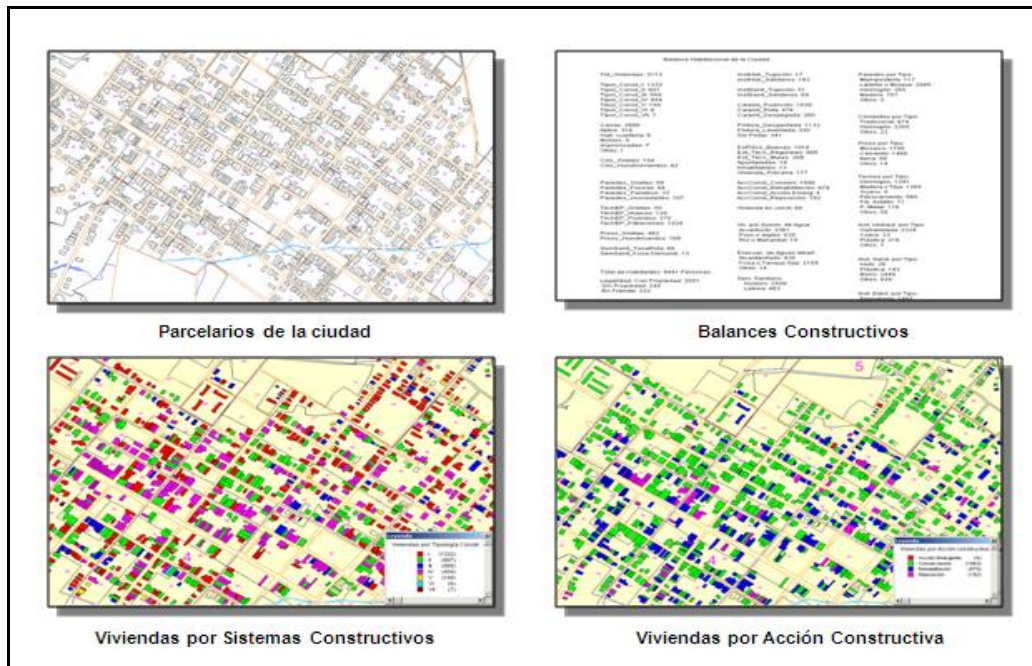


Gráfico 2.G.7 Opciones que brinda el Sistema de información Geográfica sobre el estado físico de las viviendas.

## 2.4.2 Estado físico de las áreas homogéneas delimitadas dentro de la ciudad.

El conocimiento del estado físico de las viviendas de cada área y de sus características particulares (proporcionado por la inspección técnica y ampliado sus resultados a través del Sistema de Información Geográfica) permitieron definir el comportamiento y tendencias del deterioro constructivo dentro de la ciudad y por tipo de edificaciones, lo cual se desarrolla en el presente capítulo.

En la tabla 2.T.2 se muestran las principales características físicas, de las viviendas de las áreas homogéneas de la ciudad; según el diagnóstico físico realizado a cada inmueble. Como se observa en ella, las áreas vinculadas al centro de la ciudad (I y II) agrupan la mayor cantidad de viviendas y un nivel superior de deterioro (ver 2.G.7.1) presentando lesiones como: humedades en techos y paredes, suciedad, eflorescencia, deformaciones, grietas y fisuras en elementos estructurales, desprendimientos, pudrición y otras (252, 253, 255, 256), por lo cual demandan una mayor cantidad de acciones de rehabilitación (66%) y de reposición (72%) respecto al total de edificaciones de viviendas de la cabecera municipal.

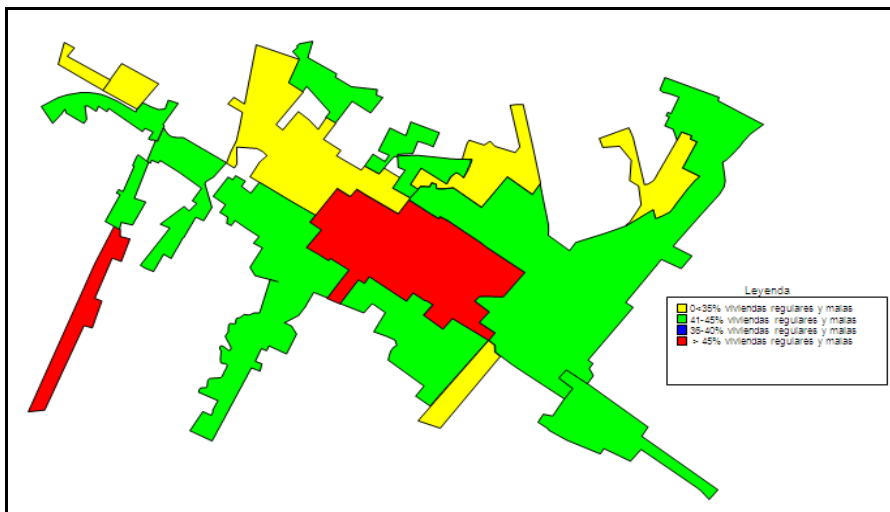


Gráfico 2.G.7.1 Escala del deterioro físico de las viviendas por áreas dentro de la ciudad intermedia de Yaguajay.

Tabla 2.T.2 Características habitacionales de las áreas homogéneas de la ciudad.

Área	Total viviendas	Tipologías* predominantes en el área	Estado Técnico (viviendas)			Acción constructiva (viviendas)		
			Buenas	Regulares	Malas	Conservación	Rehabilitación	Reposición
<b>I</b>	<b>633</b>	<b>II, IV</b>	<b>267</b>	<b>272</b>	<b>94</b>	<b>267</b>	<b>297</b>	<b>69</b>
II	933	I, II, III	555	286	92	554	315	64
III	207	I, II	115	71	21	120	75	12
IV	290	I	281	9	0	281	9	0
V	586	I, III	458	117	11	456	122	8
VI	274	I, III, IV, V	151	87	36	154	99	21
VII	23	V	1	9	13	0	12	11
<b>Total</b>	<b>2946</b>	<b>-</b>	<b>1828</b>	<b>851</b>	<b>267</b>	<b>1832</b>	<b>929</b>	<b>185</b>

Tipología constructiva (109, 202) establecida nacionalmente para la vivienda (tipo I- paredes de obras de fábrica y techos de hormigón; tipo II- paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro; tipo III- paredes de obras de fábricas y techos de asbesto- cemento y planchas metálicas; tipo IV- paredes de madera y techos de tejas de barro, asbesto cemento, planchas metálicas, etc.; tipo V- paredes de madera y techos de papel embreado, guano y otros)

La investigación se ha planteado analizar dentro de la ciudad el estado actual del patrimonio construido del área central (área homogénea I-centro tradicional), a fin de proponer para ella una estrategia de recuperación. La misma, además de ser la más antigua de la localidad, conserva su valor ambiental, concentra el mayor número de unidades de servicios, donde radican los órganos de dirección del municipio y hacia donde acude una gran parte de la población del lugar a satisfacer sus necesidades básicas de convivencia, recreación y otras. Abarca en total 633 viviendas y en relación a otras áreas, acumula en proporción el mayor deterioro (ver 2.T.2 y 2.G.7.1) en sus edificaciones (58% de ellas están entre regular y mal estado técnico) y la mayor demanda además de acciones de rehabilitación y de reposición.

### 2.4.3 Características y análisis técnico- constructivo de las viviendas del área central.

El área es atravesada por la avenida Panchito Gómez Toro y a la que tributan las calles General Peraza, Quintín Banderas, Céspedes, G. González, Maceo y Martí; arterias principales de la ciudad. Fue urbanizada entre la fundación del núcleo en

1845 y la primera década del siglo XX. Está conformada por grandes manzanas rectangulares cerradas, fragmentadas en parcelas de 30 a 40 m de fondo.

La arquitectura de las construcciones reflejan las características de finales del siglo XIX y primera mitad del siglo del XX, contando con grandes portales corridos (de 2,50 m – 3,0 m de ancho) a lo largo de la calle; así como una línea de fabricación bien definida y sin alteraciones (ver 2.F.3). Los inmuebles se adaptaron a las características de las parcelas estrechas en su frente y alargadas hacia al fondo, con una alta ocupación del suelo y pendientes en sus techos de tejas criollas hacia la calle y hacia al fondo, obedeciendo a rígidos patrones arquitectónicos de la época.

Los puntales en fachada oscilan entre 3,50 y 4,50 m y en el caballete de 5,50 a 6,0m. Las columnas están trabajadas con pies derechos, destacándose en las fachadas la presencia de puertas y ventanas con una altura promedio de 2,80 a 3,50 m, existiendo simetría y equilibrio entre los vanos y en las paredes con postigos y rejas. La madera como material predominante en algunas construcciones de la zona, está trabajada en tabloncillos y aserrada tanto en paredes como en techos (ver 2.F.3).

Las casas de ladrillos, edificadas en el lugar hasta la década del cincuenta, se realizaron fundamentalmente con patrones eclécticos y adaptándose a las dimensiones precedentes de las de madera, por lo que existe en el área armonía en sus construcciones.

A lo largo de la avenida principal (Panchito Gómez Toro) se ubican los servicios principales de la ciudad (tiendas, comercios, farmacias, atelier, librería, centros de recreación y otros), el hotel Plaza, el Banco Popular de Ahorro, la Casa de la Cultura, el Centro telefónico y varias direcciones de empresas y entidades municipales. En la zona radica la sede del Gobierno y se localizan varias unidades de salud como el policlínico, la clínica estomatológica y consultorios médicos.

La pérdida de vida útil de los principales elementos constructivos de las edificaciones de viviendas (paredes y techos) son el efecto del acelerado proceso de deterioro del fondo de la zona; donde son comunes entre otras lesiones: las humedades en techos y paredes, producto de filtraciones, grietas y fisuras en muros y cimientos; hundimientos de pisos; pudrición, deterioro de vigas, de fogonaduras, de tablas de cubiertas, etc. (66, 90, 91, 92, 231). Respecto a las demás áreas de la localidad esta ha ido acumulando un mayor nivel de daños en las viviendas a tal punto que el 11% de sus cimentaciones tienen grietas y asentamientos, el 34% de sus paredes presentan diferentes lesiones y el 55% de sus techos se filtran. (ver tabla 2.T.4).

De forma general el 58% de las viviendas están en regular y mal estado técnico; el 47% requieren de acciones de rehabilitación; el 11% de reposición por su avanzado deterioro. Por tipología constructiva el estado físico del fondo habitacional del área es el siguiente:

- Tipología I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón): 152 viviendas. De ellas 102 clasificadas como buenas y 50 regulares. Entre las lesiones fundamentales aparecen 5 casas con grietas en paredes y techos y 46 que se filtran por su cubierta. Esta tipología presenta un estado general bueno dentro de la zona.
- Tipología II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro): 190 viviendas. De ellas 77 clasificadas como buenas (41%) y 113 regulares y malas (59%). La mayor parte de las lesiones se concentran en sus techos con pudriciones producto de filtraciones y derrumbes parciales o totales de los mismos. Esta tipología tiene un estado regular, donde el deterioro de sus techos producto de las filtraciones ha ido acelerando el proceso patológico de aparición de nuevas lesiones.
- Tipología III (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de asbesto- cemento, y planchas metálicas): 48 viviendas. De ellas 30 clasificadas como buenas y 18 como regular. Son casas de reciente construcción que no presentan serias lesiones con un estado general bueno.

- Tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro): 243 viviendas. Esta la tipología es predominante en la zona (38%) la que ha ido acumulando el mayor grado de deterioro. Del total solo 58 se clasifican como buenas (24%) y 185 como regulares y malas. Estas últimas presentan entre sus lesiones 57 casas con grietas en cimientos, de ellas 8 con asentamientos; 168 con pudrición en paredes (69% del total) y 178 (73%) con filtraciones por techos, lo que ha provocado pudrición, deterioro de vigas y mal estado físico de la tabla de las cubiertas. En resumen esta tipología tiene un estado general malo.

Un elemento importante y que incide en el proceso acelerado de deterioro de la zona es el relacionado con su ubicación geográfica, al norte de la provincia, lugar por donde han atravesado en los últimos 22 años tres importantes huracanes (Kate en 1985, Lili en 1996 y Michelle en el 2001) y que han afectado el 93,0% del fondo habitacional del municipio de Yaguajay.

El centro de la ciudad presenta una alta densidad de viviendas en su mayoría uniplantas, no contando actualmente con posibles espacios libres que favorezcan el incremento de su capacidad de alojamiento por esa vía, aunque la existencia de un edificio en construcción con capacidad para 12 apartamentos y la reposición de inmuebles con un uso adecuado de las superficies que ocupan pueden lograr un balance habitacional positivo en cuanto a su capacidad actual de alojamiento.

#### **2.4.4 Análisis cuantitativo y tendencias del deterioro de las edificaciones de viviendas del centro tradicional.**

Los resultados obtenidos de la inspección técnica al fondo habitacional (puntos 2.4.1.2 y 2.4.1.3) permitieron realizar varios tipos de análisis para verificar y confirmar el proceso de deterioro de las viviendas del centro tradicional y sus tendencias de acuerdo a diferentes variables (tipologías, materiales empleados, edad de las construcciones).



El análisis cuantitativo del deterioro de las edificaciones del área central tiene como objetivo fundamental determinar la relación que existe entre el proceso patológico y las diferentes tipologías de viviendas del centro de la ciudad, considerando además los materiales empleados en la construcción y la edad de las edificaciones.

Para el análisis se tomaron los techos y paredes al ser los elementos más dañados (ver 2.F.4) y los que garantizan la estabilidad de las construcciones del área. Para ello se han hecho diferentes tablas de interrelación de variables, que permitan llegar a conclusiones sobre el comportamiento de los daños.



2.F.4 Lesiones típicas de las viviendas del centro tradicional.



Además se aplicaron dos pruebas estadísticas para verificar la dependencia, asociación, correlación directa e inversa entre las variables empleadas (comportamiento de lesiones por tipología constructiva, por tipo de material y por período de construcción); ellas fueron:

- Prueba de Chi- cuadrado de Pearson: para probar la dependencia o asociación entre dos variables. En el anexo 16 se brinda este análisis para cada lesión en techo o pared, por cada tipología constructiva, por cada tipo de material empleado en los elementos estructurales antes citados y por cada período de construcción. La prueba permite definir la dependencia o asociación entre dos variables; por ejemplo entre grietas y tipologías, filtraciones y períodos de construcción, etc. Se parte de dos hipótesis, una que considera la independencia o no asociación ( $H_0$ ) y otra que considera la dependencia o asociación ( $H_1$ ). Si sig. (índice de significación) es menor que 0.05 hay dependencia entre dos variables y si es mayor lo contrario.
- Correlación no paramétrica de Spearman: para probar la correlación directa o inversa entre dos variables. En el anexo 17 se expone este análisis que demuestra si la correlación entre el total de lesiones en techo o pared, con las tipologías constructivas; con los materiales empleados en los elementos estructurales antes citados o con los períodos de construcción de las edificaciones de la zona; es directa o inversa, es decir si aumenta o disminuye una variable en dependencia de otra. Se parte de dos hipótesis: si  $F$  es mayor que 0 hay correlación directa (a medida que aumenta una variable aumenta la otra); si  $F$  es menor que 0 la correlación es inversa (a medida que aumenta una variable disminuye la otra y viceversa).

Los análisis, resultados y conclusiones a los que se llegan se exponen a continuación:

### 2.4.5 Estudio de lesiones por tipologías constructivas.

El estudio verifica el comportamiento de lesiones en las edificaciones de acuerdo a la clasificación de estas por tipología constructiva. Se ha considerado analizar el promedio de aparición de daños; la distribución porcentual de estos por tipología y viceversa; así como la dependencia, asociación y correlación entre las variables antes citadas. Estos análisis son:

#### 2.4.5.1 Balance de lesiones promedio.

Este análisis se realiza para conocer de las viviendas que tienen lesiones (por tipología constructiva) cual es el promedio de aparición de estas, tanto en techos como en paredes (ver 2.T.3). De las 633 edificaciones del área, 394 presentan lesiones significativas (ver anexo 15); es decir el 62%; comportándose los promedios de la siguiente forma para cada tipo constructivo:

Tabla 2.T.3 Promedio de lesiones en techos y paredes por tipología constructiva.

Tipología	Viviendas	%	Viviendas con Lesiones		Lesiones		Promedio Lesión x Tipología	
			Techo	Pared	Techo	Pared	Techo	Pared
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>366</b>	<b>198</b>	<b>505</b>	<b>215</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>
<b>I</b>	<b>152</b>	<b>24.0</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>1.1</b>	<b>1.0</b>
<b>II</b>	<b>190</b>	<b>30.0</b>	<b>113</b>	<b>26</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>1.3</b>	<b>0.6</b>
<b>III</b>	<b>48</b>	<b>7.6</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>1.3</b>	<b>0.8</b>
<b>IV</b>	<b>243</b>	<b>38.4</b>	<b>185</b>	<b>163</b>	<b>280</b>	<b>191</b>	<b>1.5</b>	<b>1.2</b>

- Es evidente un mayor deterioro en techos que en paredes. La tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) presenta mayor promedio de lesiones en techos por vivienda (1,5). A continuación aparecen la III (paredes de obras de fábrica y techos de asbesto- cemento, y planchas metálicas) (1,3) y la II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) (1,3). En las paredes el deterioro tiende hacia la IV.

### 2.4.5.2 Análisis de lesiones por tipologías constructivas.

El análisis de lesiones por tipologías constructivas se realiza para conocer el comportamiento de los procesos patológicos por cada tipología existente en el área I. Los resultados físicos y porcentuales se brindan en las tablas 2.T.4, 2.T.5 y 2.T.6, en las que se valora no solo la distribución porcentual de lesiones por tipología, sino también las de las tipologías dentro de cada lesión. Además se comprueba a través de las pruebas estadísticas de Chi- cuadrado de Pearson y de correlación no paramétrica de Spearman (anexos 16 y 17) la dependencia, asociación y correlación entre variables; es decir entre las lesiones en techo o pared con las tipologías constructivas.

Tabla 2.T.4 Distribución de lesiones por tipología constructiva. (U) .

Lesiones	Total	Tipología constructiva			
		I	II	III	IV
<b>Techos</b>					
Grietas	13	5	3	0	5
Huecos	28	1	5	1	21
Pudrición	118	0	37	5	76
Filtraciones	346	46	105	17	178
<b>Subtotal</b>	<b>505</b>	<b>52</b>	<b>150</b>	<b>23</b>	<b>280</b>
<b>Paredes</b>					
Grietas	20	3	7	2	8
Fisuras	19	2	7	1	9
Humedades	8	0	2	0	6
Humedades y Pudrición	168	0	0	0	168
<b>Subtotal</b>	<b>215</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>191</b>
<b>Total</b>	<b>720</b>	<b>57</b>	<b>166</b>	<b>26</b>	<b>471</b>

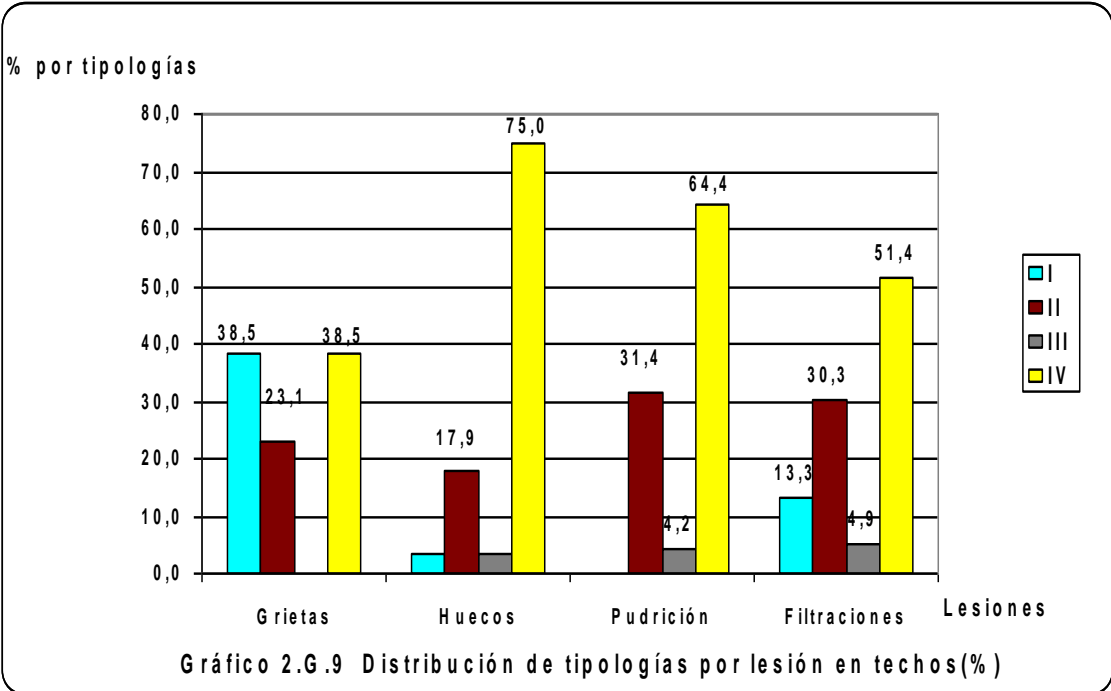
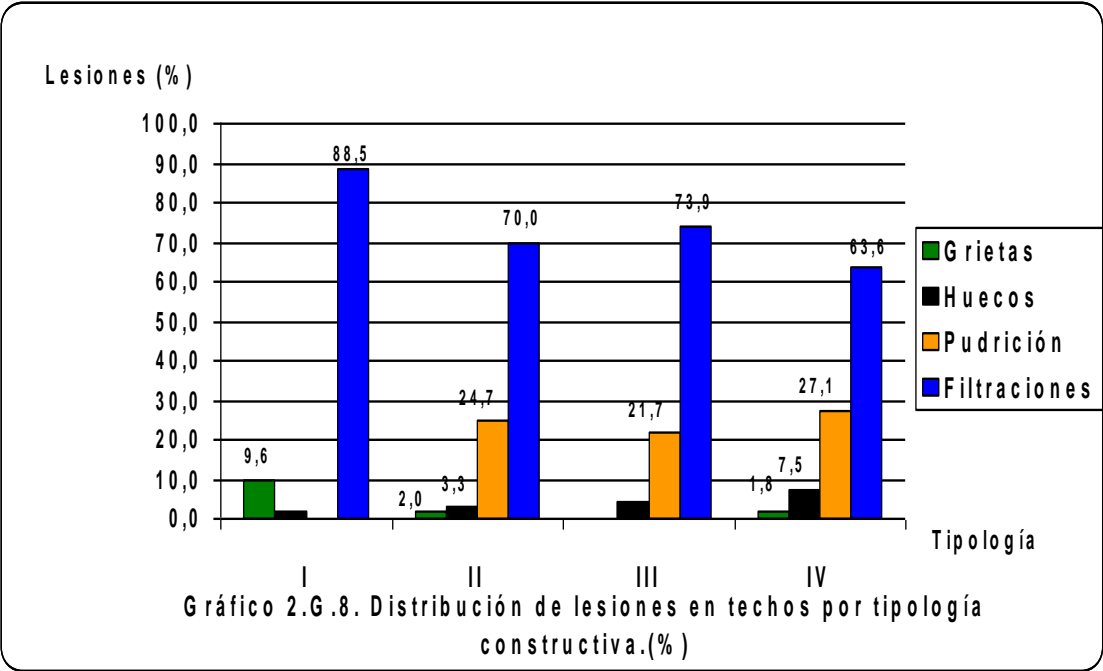
Tabla 2.T.5 Distribución de lesiones por tipología constructiva. (%)

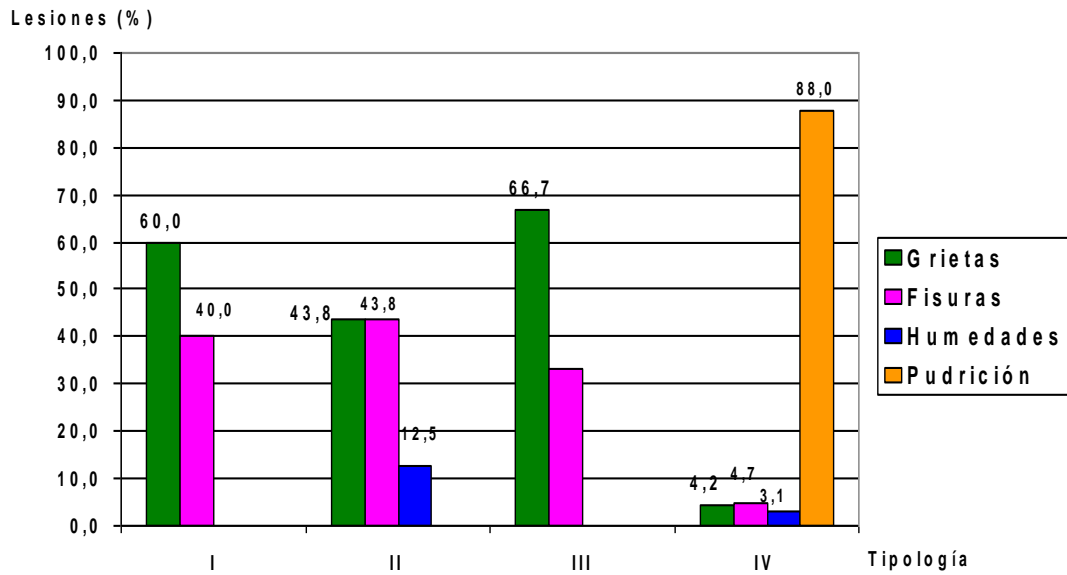
Lesiones	Total	Tipología constructiva			
		I	II	III	IV
<b>Techos</b>					
Grietas	2.6	9.6	2.0	0.0	1.8
Huecos	5.5	1.9	3.3	4.3	7.5
Pudrición	23.4	0	24.7	21.7	27.1
Filtraciones	68.5	88.5	70.0	74.0	63.6
<b>Subtotal</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<b>Paredes</b>					
Grietas	9.3	60.0	43.8	66.7	4.2
Fisuras	8.8	40.0	43.8	33.3	4.7
Humedades	3.7	0.0	12.4	0.0	3.1
Humedades y Pudrición	78.2	0.0	0.0	0.0	88.0
<b>Subtotal</b>	100	100	100	100	100

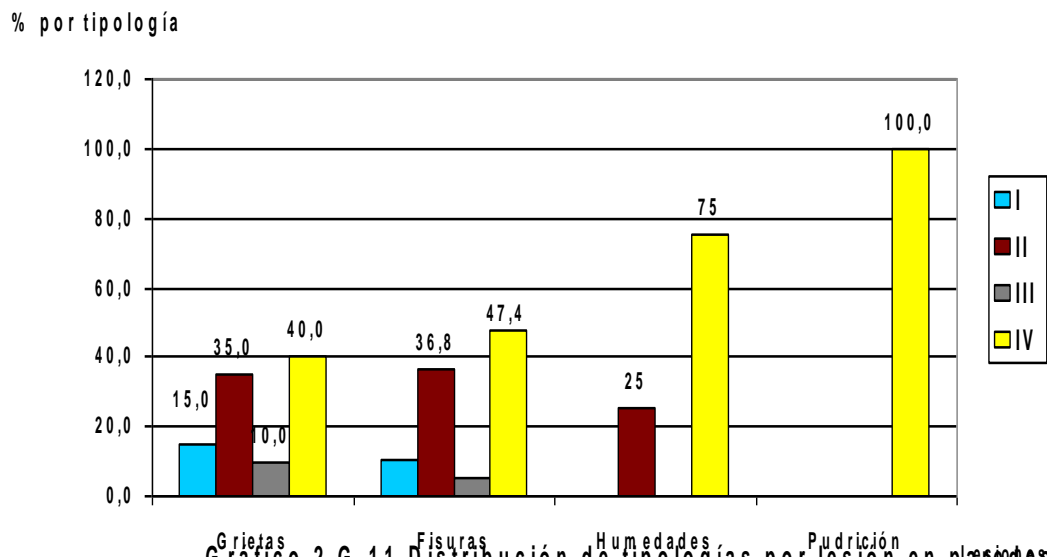
Tabla 2.T.6 Distribución de tipologías por lesión (%)

<b>Lesiones</b>	<b>Total</b>	<b>Tipología constructiva</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Techos</b>					
Grietas	100	38.5	23.1	0.0	38.4
Huecos	100	3.6	17.9	3.5	75.0
Pudrición	100	0.0	31.4	4.2	64.4
Filtraciones	100	13.3	30.3	4.9	51.5
<b>Subtotal</b>	100	10.3	29.7	4.6	55.4
<b>Paredes</b>					
Grietas	100	15.0	35.0	10.0	40.0
Fisuras	100	10.5	36.8	5.3	47.4
Humedades	100	0.0	25.0	0.0	75.0
Humedades y Pudrición	100	0.0	0.0	0.0	100.0
<b>Subtotal</b>	100	2.3	7.4	1.4	88.9





**Gráfico 2.G.10 Distribución de lesiones en paredes por tipología constructiva.(%)**



**Gráfico 2.G.11 Distribución de tipologías por lesión en paredes (%).**

De los resultados obtenidos (en %) de las tablas anteriores se analizan de forma diferenciada los techos y paredes para llegar a conclusiones específicas en cada uno de ellos, del comportamiento de las lesiones.

#### -Techos

De las tablas 2.T.5 y 2.T.6 se derivan los gráficos 2.G.8 y 2.G.9; válidos para llegar a las siguientes conclusiones sobre la distribución de daños en este elemento por tipología constructiva.

#### -Lesiones por tipologías

- Las lesiones con mayor incidencia son las filtraciones (68.5 %) y la pudrición (23.4%) (Tabla 2.T.5). La primera es predominante en todas las tipologías, mientras que la pudrición oscila de un 21 % al 28 % en las tipologías III (paredes de obras de fábrica y techos de asbesto cemento y planchas metálicas- 21.7%), IV (paredes de madera y techos de tejas de barro-27.1%) y II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro- 24.7%) (ver gráfico 2.G.8).
- De las otras lesiones, es significativo dentro de la tipología I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón) que el 9.6% son grietas, mientras que en la tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) un 7.5% son huecos (ver gráfico 2.G.8).

#### -Tipologías dentro de cada lesión

- De las filtraciones, el 51.5% aparecen en la tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro), mientras que el 30,3% en la II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) y el 13.3% en la I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón) (ver gráfico 2.G.9).
- La pudrición se concentra un 64.4% en la tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) y un 31.4 % en la II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) ( ver gráfico 2.G.9).
- Los huecos (75.0%) predominan en la IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) (ver gráfico 2.G.9).

- La prueba de Chi- cuadrado de Pearson confirma la dependencia de las filtraciones, la pudrición y el total de lesiones, de la tipología, es decir que los procesos patológicos mencionados dependen del tipo constructivo de las edificaciones. La de Spearman da una relación directa del total de lesiones de la tipología constructiva; ello demuestra el aumento en la aparición de las diferentes lesiones en techos desde la tipología I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón) hasta la IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) (ver anexos 16 y 17).

#### -Paredes

Según las tablas 2.T.5 y 2.T.6 se han elaborado los gráficos 2.G.10 y 2.G.11 los que conllevan a las conclusiones que a continuación se exponen, del comportamiento de lesiones en paredes por tipología constructiva.

#### -Lesiones por tipología

Es predominante la pudrición en la tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) con el 88,0% (ver gráfico 2.G.10).

#### -Tipologías dentro de cada lesión

- Las humedades aparecen en la II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) (25%) y la IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) (75%) (ver gráfico 2.G.11).
- Las grietas y fisuras (astillamiento) predominan en la tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro); con porcentajes significativos en la II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) de 35,0% y 36,8 % respectivamente y la I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón) con un 15,0% de grietas (ver gráfico 2.G.11).
- Según el tipo de lesión, es mayoritaria la aparición de grietas (40,0%), humedades (75%) y pudrición (100%) en la tipología IV (paredes de madera y



techos de tejas de barro), siguiendo a continuación la tipología II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro) (ver gráfico 2.G.11).

- La prueba de correlación no paramétrica de Spearman confirmó la correlación directa del total de lesiones en paredes de acuerdo a la tipología (ver anexo 17); es decir es significativo un aumento de los diferentes procesos patológicos desde la tipología I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón) hacia la IV (paredes de madera y techos de tejas de barro).

#### **2.4.6 Estudio de lesiones por tipo de material empleado en techos y paredes.**

El estudio verifica el proceso de aparición de lesiones en las edificaciones de viviendas de acuerdo al tipo de material empleado en los techos y paredes de las mismas. Se analizan el promedio de existencia de daños, la distribución de estos por tipo de material y viceversa; así como la dependencia, asociación y correlación entre las lesiones y los materiales empleados en la construcción. Estos análisis son:

##### **2.4.6.1 Balance de lesiones promedio.**

El análisis valora el comportamiento del promedio de lesiones por tipo de material empleado en los techos (hormigón, vigueta y bovedilla y madera) y paredes (obras de fábrica y madera) de las viviendas del área I (ver tabla 2.T.7 y 2.T.8). Del total (633), se han tomado aquellas que presentan alguna lesión en los elementos componentes antes citados.

Tabla 2.T.7 Promedio de lesiones en techos por tipo de material

<b>Tipo de Techos</b>	<b>Viviendas</b>	<b>%</b>	<b>Viviendas con Lesiones en techos</b>	<b>Lesiones en techos</b>	<b>Promedio</b>
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>366</b>	<b>505</b>	<b>1.4</b>
<b>Hormigón</b>	<b>139</b>	<b>22.0</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>1.0</b>
<b>Vigueta y Bovedilla</b>	<b>12</b>	<b>1.9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>1.3</b>
<b>Madera</b>	<b>482</b>	<b>76.1</b>	<b>316</b>	<b>453</b>	<b>1.4</b>

Tabla 2.T.8 Promedio de lesiones en paredes por tipo de material

Tipo de Techos	Viviendas	%	Viviendas con Lesiones en paredes	Lesiones	Promedio
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>198</b>	<b>215</b>	<b>1.1</b>
<b>Obras de Fábrica</b>	<b>390</b>	<b>61.6</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>0.7</b>
<b>Madera</b>	<b>243</b>	<b>38.4</b>	<b>163</b>	<b>191</b>	<b>1.2</b>

- Según los materiales empleados en techo y pared, es la madera la más dañada tanto en uno como en otro; de acuerdo al promedio de lesiones por vivienda. Este material tiene como promedio 1,4 lesiones en techos y 1,2 en paredes.

#### **2.4.6.2 Análisis de lesiones por materiales empleados en techos y paredes.**

El análisis de lesiones por materiales empleados en techos y paredes se realiza para conocer el comportamiento de los procesos patológicos por cada tipo de material utilizado en los elementos estructurales antes citados, de las viviendas del área I. Los resultados físicos y porcentuales se brindan en las tablas 2.T.9, 2.T.10 y 2.T.11, en las que se valora no solo la distribución porcentual de lesiones por tipo de material, sino también la de este último dentro de cada lesión.

Además se verifica mediante las pruebas estadísticas de Chi- cuadrado de Pearson y de correlación no paramétrica de Spearman (ver anexos 16 y 17) la dependencia, asociación y correlación entre variables; es decir entre las lesiones en techo y pared con los tipos de materiales empleados en estos elementos.

De los resultados antes mostrados se tomaron para el análisis de forma diferenciada los techos y paredes para llegar a conclusiones del comportamiento de las lesiones por tipo de material empleado en los elementos estructurales mencionados.

Tabla 2.T.9 Distribución de lesiones por materiales empleados en techos y paredes. (u)

Lesiones	Total	Techos			Paredes	
		Hormigón	Vigueta y Bovedilla	Madera	Obras de fábrica	Madera
<b>Techos</b>						
Grietas	13	3	2	8	0	0
Huecos	28	1	0	27	0	0
Pudrición	118	0	0	118	0	0
Filtraciones	346	40	6	300	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>505</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>453</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Paredes</b>						
Grietas	20	0	0	0	12	8
Fisuras	19	0	0	0	10	9
Humedades	8	0	0	0	2	6
Humedades y Pudrición	168	0	0	0	0	168
<b>Subtotal</b>	<b>215</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>191</b>

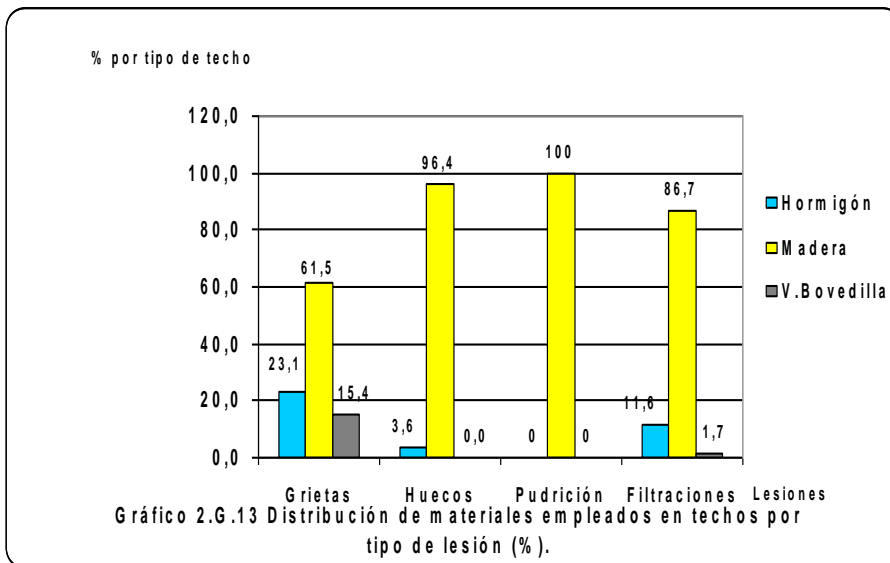
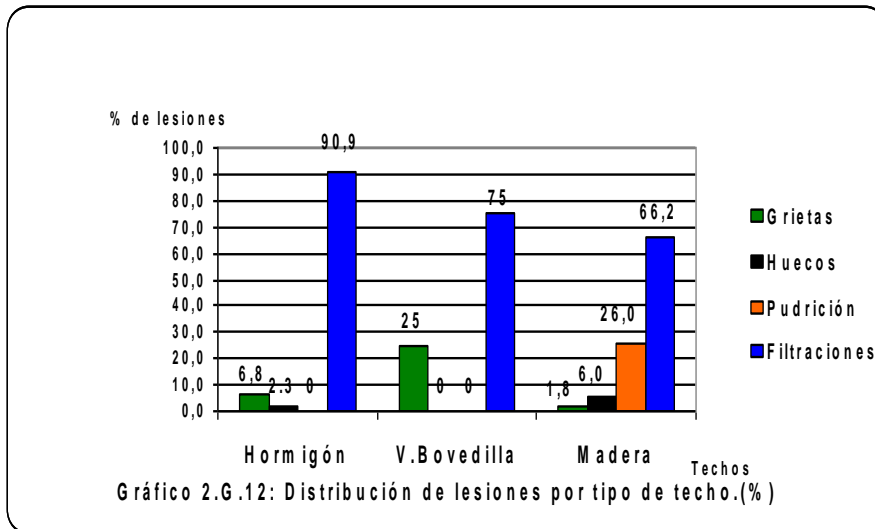
Tabla 2.T.10 Distribución de lesiones por materiales empleados en techos y paredes. (%)

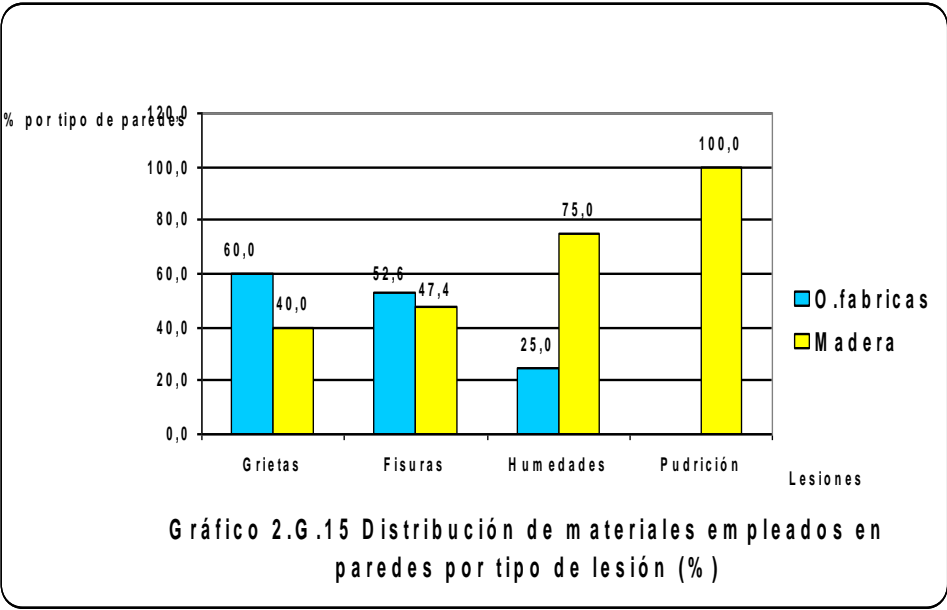
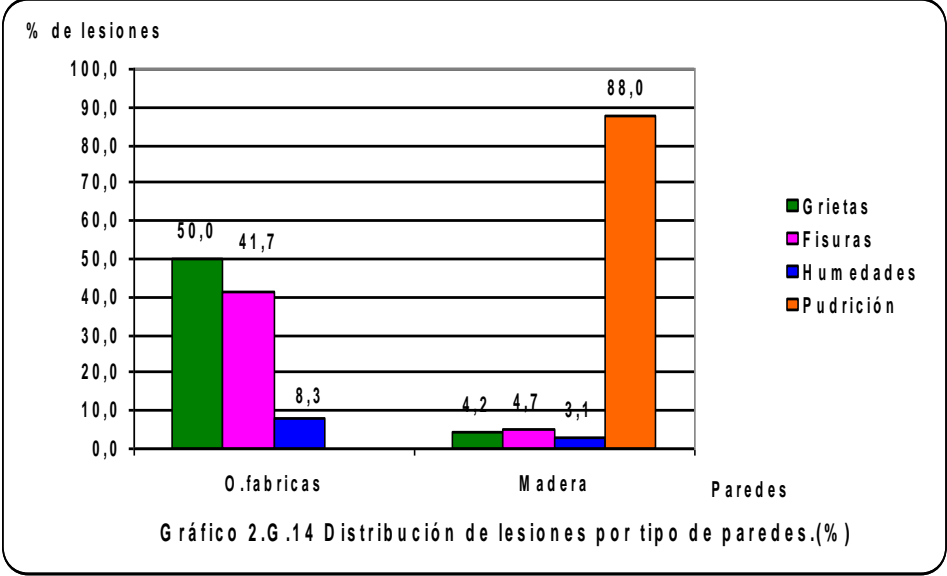
Lesiones	Total	Techos			Paredes	
		Hormigón	Vigueta y Bovedilla	Madera	Obras de fábrica	Madera
<b>Techos</b>						
Grietas	2.6	6.8	25.0	1.8	0	0
Huecos	5.5	2.3	0	6.0	0	0
Pudrición	23.4	0	0	26.0	0	0
Filtraciones	68.5	90.9	75.0	66.2	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Paredes</b>						
Grietas	9.3	0	0	0	50.0	4.2
Fisuras	8.8	0	0	0	41.7	4.7
Humedades	3.7	0	0	0	8.3	3.1
Humedades y Pudrición	78.2	0	0	0	0	88.0
<b>Subtotal</b>	<b>100.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabla 2.T.11 Distribución de materiales empleados en techos y paredes por lesión (%)

Lesiones	Total	Techos			Paredes	
		Hormigón	Vigueta y Bovedilla	Madera	Obras de fábrica	Madera
<b>Techos</b>						
Grietas	100	23.1	15.4	61.5	0	0
Huecos	100	3.6	0	96.4	0	0
Pudrición	100	0	0	100	0	0
Filtraciones	100	11.6	1.7	86.7	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>100</b>	<b>8.7</b>	<b>1.6</b>	<b>89.7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Paredes						
Grietas	100	0	0	0	60.0	40.0
Fisuras	100	0	0	0	52.6	47.4
Humedades	100	0	0	0	25.0	75.0
Humedades y Pudrición	100	0	0	0	0	100.0
<b>Subtotal</b>	100	0	0	0	11.2	88.8





## -Techos

De las tablas 2.T.10 y 2.T.11 y los gráficos 2.G.12 y 2.G.13; se deducen como conclusiones, del comportamiento de lesiones por tipo de material empleado en techos, las siguientes:

- Predominan las filtraciones tanto en los de hormigón (90,9%), vigueta y bovedilla (75,0%) como en los de madera (66,2%) (ver gráfico 2.G.12).
- La madera presenta un 26,0 % de pudrición y un 6,0 % de huecos del total de lesiones, mientras que en el hormigón el 6,8% de las lesiones son grietas (ver gráfico 2.G.12).
- Según el tipo de lesión y el material de los techos, la madera acumula porcentualmente la mayoría de las lesiones: filtraciones–86,7%, pudrición 100%, huecos – 96,4% y grietas – 61,5% (ver gráfico 2.G.13).
- La prueba de Chi - cuadrado de Pearson y la de correlación no paramétrica de Spearman confirman la dependencia y la correlación directa de las lesiones en techo de acuerdo al tipo de material empleado en los mismos (ver anexos 16 y 17).

## -Paredes

De acuerdo a las tablas 2.T.10, 2.T.11 y los gráficos 2.G.14 y 2.G.15 de los que se extraen como conclusiones las que siguen:

- Según el tipo de lesión y el material de las paredes; la madera concentra la mayoría de las lesiones (88,8%).
- Las pruebas estadísticas de Chi - cuadrado de Pearson y de correlación no paramétrica de Spearman confirmaron la dependencia y relación directa de las lesiones en pared de acuerdo al tipo de material empleado en ellas (ver anexos 16 y 17); es decir un mayor deterioro hacia la madera.

### **2.4.7 Estudio de lesiones por períodos de construcción de las viviendas.**

El estudio verifica el proceso de aparición de daños en las edificaciones; de acuerdo a su período de construcción. Se analiza el promedio de existencia de

lesiones, la distribución de estas por período y viceversa; así como la dependencia, asociación y correlación entre los desperfectos y la edad de las viviendas. Estos análisis son:

#### **2.4.7.1 Balance de lesiones promedio.**

Este análisis se realiza para determinar el comportamiento del promedio de lesiones en techos y paredes por cada uno de los períodos de construcción de las viviendas del área I (ver tabla 2.T.12).

Tabla 2.T.12 Promedio de lesiones por período de construcción.

Periodos de Construcción	Viviendas	%	Viviendas con Lesiones en techos	Lesiones	Promedio	Viviendas con Lesiones en pared	Lesión	Promedio
Hasta 1930	301	47.6	224	337	1.5	170	186	1.1
1931 - 1958	57	9.0	37	49	1.3	12	13	1.1
1959 - 2006	275	43.4	105	119	1.1	16	16	1.0
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>366</b>	<b>505</b>	<b>1.4</b>	<b>198</b>	<b>215</b>	<b>1.1</b>

- Es significativo que el 72,6 % de las lesiones se concentran en el periodo hasta 1930; sin embargo es superior el deterioro (1959 – 2006) con el 18.8 % de los daños, al de (1931 – 1958) con el 8.6 %.

#### **2.4.7.2 Análisis de lesiones en techos y paredes por período de construcción.**

El análisis de lesiones por período de construcción se realiza para conocer el comportamiento de los procesos patológicos por cada período (hasta 1930; 1931-1958, 1959- 2006) de edificación de las viviendas del área central. Los resultados físicos y porcentuales se brindan en las tablas 2.T.13, 2.T.14 y 2.T.15, en las que se valora no solo la distribución porcentual de lesiones (en techos y paredes) por cada período, sino también la de cada período dentro de cada lesión.

Además se comprueba mediante las pruebas estadísticas de Chi- cuadrado de Pearson y de correlación no paramétrica de Spearman (ver anexos 16 y 17) la dependencia, asociación y correlación entre variables, es decir entre las lesiones en techo y pared con los períodos de construcción de las viviendas. De las tablas anteriores se toma para su análisis diferenciado, el comportamiento de las lesiones en techos y paredes para llegar a conclusiones de cómo se distribuyen los daños en esos elementos de acuerdo al período de construcción de las viviendas del centro de la ciudad.

Tabla 2.T.13 Distribución de lesiones por períodos de construcción. (u).

Lesiones	Total	Periodos de Construcción.		
		Hasta 1930	1931 - 1958	1959 - 2006
<b>Techos</b>				
Grietas	13	8	3	2
Huecos	28	18	5	5
Pudrición	118	99	7	12
Filtraciones	346	212	34	100
<b>Subtotal</b>	<b>505</b>	<b>337</b>	<b>49</b>	<b>119</b>
<b>Paredes</b>				
Grietas	20	15	2	3
Fisuras	19	13	2	4
Humedades	8	7	1	0
Humedades y Pudrición	168	151	8	9
<b>Subtotal</b>	<b>215</b>	<b>186</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<b>Total</b>	<b>720</b>	<b>523</b>	<b>62</b>	<b>135</b>

Tabla 2.T.14 Distribución de lesiones por periodos de construcción. (%).

Lesiones	Total	Periodos de Construcción.		
		Hasta 1930	1931 - 1958	1959 - 2006
<b>Techos</b>				
Grietas	2.6	2.4	6.1	1.7
Huecos	5.5	5.3	10.2	4.2
Pudrición	23.4	29.4	14.3	10.1
Filtraciones	68.5	62.9	69.4	84.0
<b>Subtotal</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Paredes</b>				
Grietas	9.3	8.1	15.4	18.8
Fisuras	8.8	7.0	15.4	25.0
Humedades	3.7	3.8	7.7	0
Humedades y Pudrición	78.2	81.1	61.5	56.2
<b>Subtotal</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



Tabla 2.T.15 distribución de los períodos de construcción por cada lesión (%)

Lesiones	Total	Períodos de Construcción.		
		Hasta 1930	1931 - 1958	1959 - 2006
<b>Techos</b>				
Grietas	100	61.5	23.1	15.4
Huecos	100	64.3	17.9	17.8
Pudrición	100	83.9	5.9	10.2
Filtraciones	100	61.3	9.8	28.9
<b>Subtotal</b>	100	66.7	9.7	23.6
<b>Paredes</b>				
Grietas	100	75.0	10.0	15.0
Fisuras	100	68.4	10.5	21.1
Humedades	100	87.5	12.5	0
Humedades y Pudrición	100	89.9	4.8	5.3
<b>Subtotal</b>	100	86.5	6.1	7.4

% de lesiones

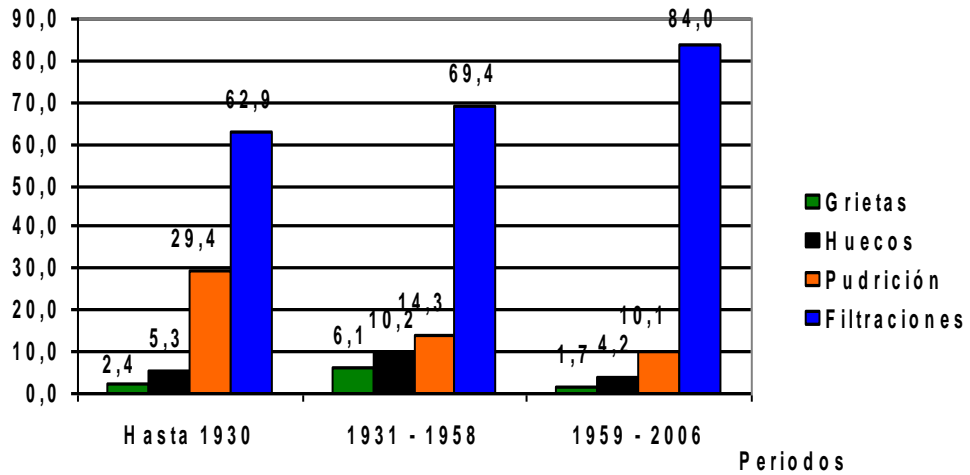
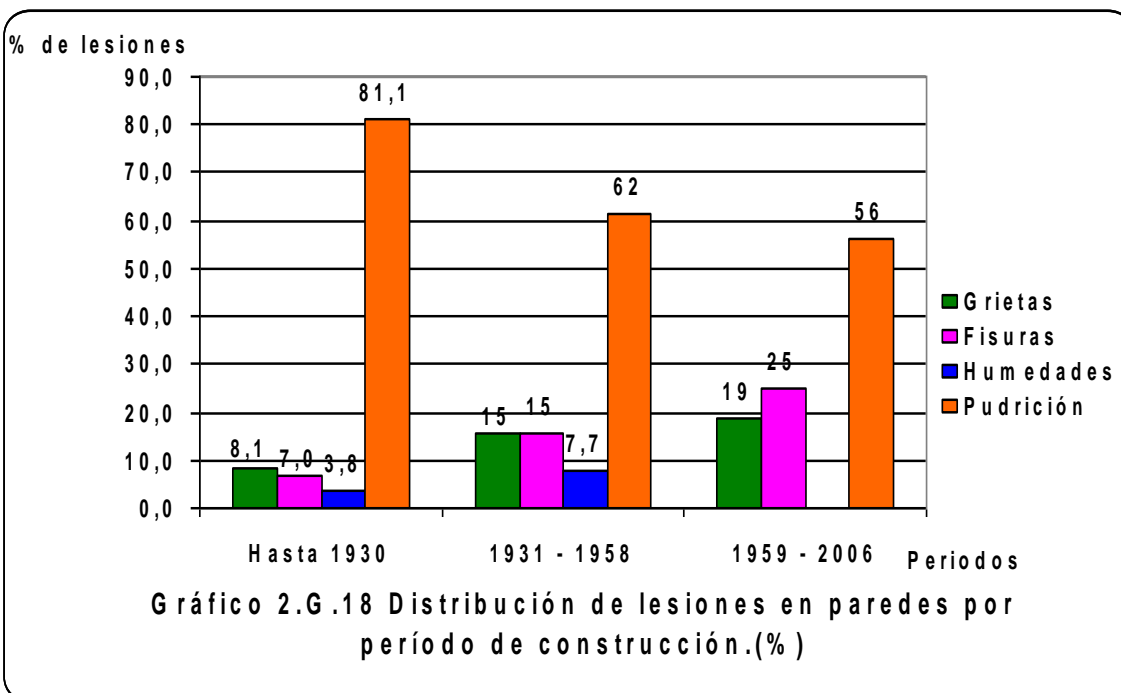
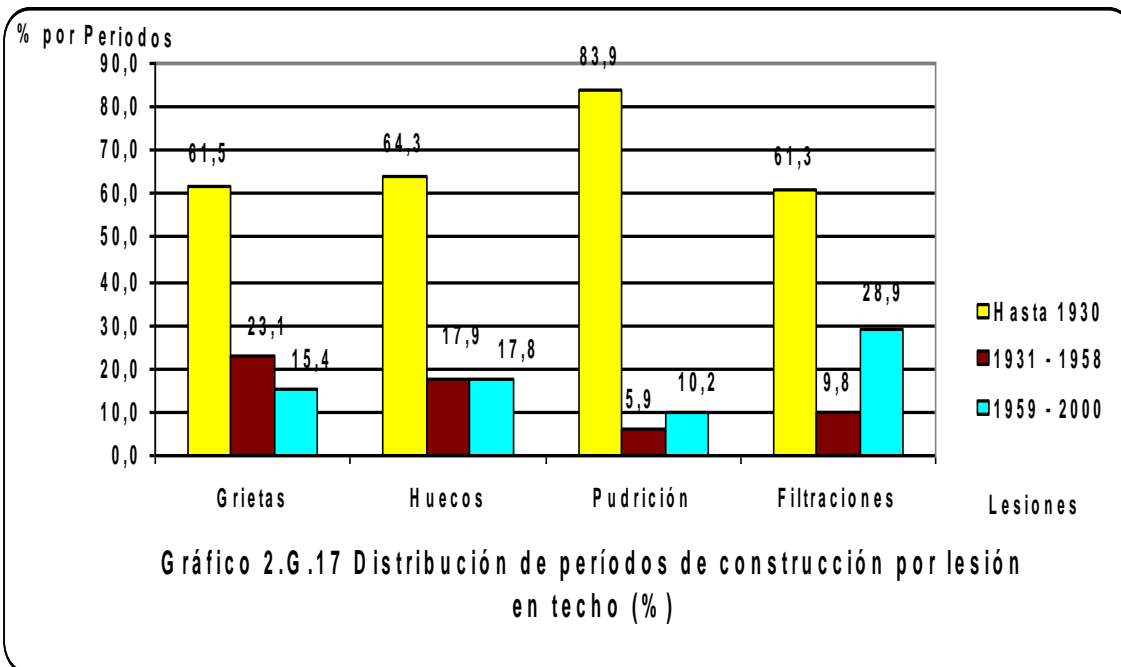
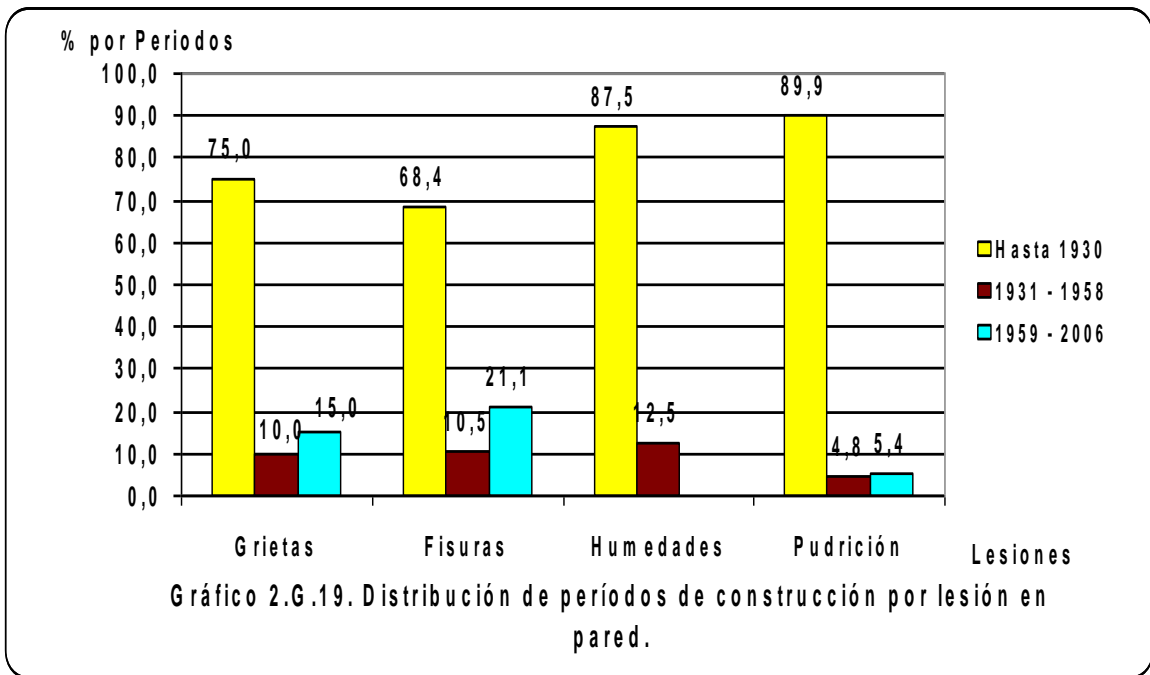


Gráfico 2.G.16 Distribución de lesiones en techos por períodos de construcción. (%)





#### -Techos

Los gráficos 2.G.16 y 2.G.17 (derivados de las tablas 2.T.14 y 2.T.15) muestran el resultado de las lesiones por período de construcción.

De acuerdo a los gráficos anteriores se llegan a las siguientes conclusiones:

- Según los periodos de construcción es predominante como lesión la filtración (62-84%) en cada uno de ellos; mientras que la pudrición aparece como segunda lesión más importante (10-29 %). Las grietas y huecos aparecen en orden descendente como lesión (ver gráfico 2.G.16).
- Respecto al periodo de construcción por tipo de lesión (grietas, huecos, pudrición y filtraciones), los mayores porcentos de estas se sitúan en el periodo hasta 1930 (oscilan entre el 61% y el 84 %); de 1931- 1958 varían de un 5,9% (pudrición) hasta un 23,1% (grietas); mientras que el periodo 1959 - 2006 concentra el 28,9% de las filtraciones y el 10,2% de la pudrición (superiores a 1931 – 1958) (ver gráfico 2.G.17).

- La prueba de Chi - cuadrado de Pearson confirma la dependencia de las lesiones en techo del período de construcción; mientras que la de Spearman da una correlación inversa entre dichas variables (ver anexos 16 y 17).

-Paredes.

De las tablas 2.T.14 y 2.T.15 y los gráficos 2.G.18 y 2.G.19 se deduce que:

- La pudrición es la más importante de las lesiones, predominando en los tres períodos de construcción de las viviendas del centro tradicional ( ver gráfico 2.G.18).
- De acuerdo al periodo de construcción y el tipo de lesión es la etapa hasta 1930 la que acumula porcentualmente la mayoría de las lesiones (grietas (75,0%), fisuras (68,4%), humedades (87,5%) y pudrición (89,9%) (ver gráfico 2.G.19)
- La prueba de Chi - cuadrado de Pearson confirma la dependencia de las lesiones en paredes del período de construcción; mientras que la de Spearman da una correlación inversa entre dichas variables (ver anexos 16 y 17).

#### **2.4.8 Conclusiones generales del estudio de lesiones.**

De los análisis antes realizados del comportamiento de los daños de las edificaciones de viviendas del centro tradicional (balance de las lesiones promedio por tipología constructiva, por tipo de material empleado en techos y paredes y por período de construcción; lesiones por tipología constructiva, por tipo de material y por período de construcción; y las pruebas estadísticas de Chi- cuadrado de Pearson y correlación no paramétrica de Spearman) para confirmar asociación, dependencia y tendencia de las lesiones se llegan a las siguientes conclusiones:

- 1- Son las viviendas de tipología IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) las que mayor promedio de lesiones presentan; respecto a las demás tipologías constructivas (tabla 2.T.3).

- 2- Es la madera como material, la que tiene mayor promedio de lesiones; en relación al resto de los materiales (tablas 2.T.7 y 2.T.8).
- 3- Las viviendas edificadas hasta 1930 presentan un mayor promedio de lesiones, en comparación a los demás períodos; sin embargo es significativo que las construidas posterior a 1958 presenten mayor deterioro que las del período 1931 – 1958 (tabla 2.T.12).
- 4- Son predominantes las filtraciones (68,5 %) y la pudrición (23,4 %) en los techos (tabla 2.T.5). Esto se comporta así para las tipologías constructivas II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro), III (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de asbesto- cemento, y planchas metálicas) y IV (paredes de madera y techos de tejas de barro).
- 5- La tipología IV concentra el 51,5 % de las filtraciones y el 64,4 % de la pudrición en techos, mientras que la II tiene el 30,3 y el 31,4 % respectivamente (tabla 2.T.6); es decir las más afectadas con estos daños
- 6- Es significativa y predominante la pudrición en las paredes de las viviendas de la tipología IV; respecto a otras lesiones en otros sistemas constructivos (tabla 2.T.6).
- 7- Son las tipologías IV y II las que mayores porcentos de lesiones en paredes presentan (88,9 y 7,4% respectivamente) (tabla 2.T.6)
- 8- La filtración en techos se comporta superior en relación a otros daños, tanto en los de hormigón (90,9 %), viguetas y bovedilla (75,0%), como en los de madera (66,2 %) (tabla 2.T.10).
- 9- Los techos de madera acumulan el mayor porcentaje de lesiones (89,7 %) tales como: grietas, huecos, pudrición y filtración (tabla 2.T.11)
- 10- Es mayoritaria la pudrición (88,0%) en paredes de madera respecto a otras lesiones (tabla 2.T.10). En las obras de fábrica son las grietas (50,0 %) y las fisuras (41,7 %) las que aparecen con mayor frecuencia (tabla 2.T.10).
- 11- Las paredes de madera acumulan la mayor parte de las lesiones (pudrición, humedades, fisuras y grietas) con porcentos que oscilan entre el 40 y el 75 % (tabla 2.T.11).

- 12-Predomina como lesión la filtración (63- 84 %) en cada uno de los periodos de construcción de las viviendas del área I. La pudrición aparece como segunda lesión más importante (10 - 29 %) (tabla 2.T.14).
- 13-Es el periodo de construcción hasta 1930 el que acumula el mayor porcentaje de lesiones en techos (66.7 %). A continuación se encuentra el período 1959 – 2006 con el 23.6 % (tabla 2.T.15).
- 14-La pudrición en paredes como lesión es superior en el primer periodo (hasta 1930) en relación al resto de las etapas de construcción (tabla 2.T.14).
- 15-El periodo hasta 1930 es el que acumula porcentualmente la mayoría de las lesiones en paredes (68- 90%); siguiéndole en orden el período 1959 - 2006 (tabla 2.T.15).
- 16-Las pruebas estadísticas realizadas (Chi - cuadrado de Pearson y correlación no paramétrica de Spearman) para confirmar la dependencia de las lesiones en techos y en paredes de las tipologías constructivas; del tipo de material empleado en estos elementos y de los períodos de construcción de las edificaciones, demostraron hacia la tipología IV un mayor deterioro. Desde el punto de vista de la edad; a pesar que hacia las edificaciones construidas hasta 1930 hay tendencia al incremento de los daños; es significativo el deterioro que ya acumulan las viviendas de reciente construcción (posteriores a 1958) respecto a las del período 1931 – 1958.

## **2.5 Conclusiones parciales del Capítulo 2.**

1. Al evaluar la magnitud del deterioro del fondo habitacional del sistema de asentamientos urbanos de la provincia de Sancti Spíritus (cabecera provincial, ciudades intermedias y otras cabeceras municipales); se observa una mayor concentración de viviendas catalogadas como regulares y malas (64.7 %) hacia las ciudades de mediana escala (Cabaiguán, Jatibonico, Yaguajay y Trinidad); respecto a la cabecera provincial y las otras cabeceras municipales; como se ilustra con la tabla:

<b>Categoría de Asentamientos</b>	<b>Total de Viviendas</b>	<b>Regulares y Malas</b>	<b>%</b>
• Cabecera provincial	30620	3845	29.3
• Ciudades intermedias	32458	8484	64.7
• Otras cabeceras municipales	9027	784	6.0
• Total	72105	13113	100.0

Además entre el año 2000 y el 2006 crece un 2 % el total de viviendas regulares y malas de las ciudades antes citadas (intermedias); evidencia de un incremento en su deterioro.

2. De la valoración del estado físico actual de las edificaciones de viviendas de los centros tradicionales de las cuatro ciudades intermedias de Sancti Spíritus, es Yaguajay el que posee el mayor porcentaje de viviendas regulares y malas con el 58 %. En el resto este % es menor: Jatibonico 37 %, Cabaiguán 30 % y Trinidad 25 %.
3. El levantamiento técnico realizado al fondo habitacional de la ciudad de Yaguajay y su digitalización en un Sistema de Información Geográfica; permitió llegar a un análisis más amplio del deterioro de las diferentes áreas homogéneas y su tendencia; así como del comportamiento de las lesiones en las edificaciones de viviendas del centro tradicional.
4. Del análisis del deterioro de las diferentes áreas homogéneas (7) en que fue dividida la ciudad de Yaguajay se observa una depreciación mayor hacia las áreas vinculadas al centro (I, II, III) y la VII (considerada como un foco insalubre). En todas ellas se sobrepasa el 40 % de viviendas en estado físico de regulares y malas. En el centro tradicional, se llega hasta el 58 %; lo que evidencia el mayor deterioro de la ciudad, como se observa en la tabla siguiente y en los gráficos 2.G.7.2.

Áreas	Total Viviendas	% de Viv. Regular y Malas
I (Centro tradicional)	633	58
II	933	41
III	207	44
IV	290	3
V	586	22
VI	274	45
VII (foco insalubre)	23	96

5. El método empleado para el estudio y análisis de las lesiones en las edificaciones de viviendas del centro tradicional demostró científicamente el comportamiento de los daños y su tendencia.

- Desde el punto de vista de las tipologías constructivas un mayor deterioro del tipo IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) y en segundo lugar la tipología II (paredes de ladrillos o bloques y techos de tejas de barro) como se ilustra a continuación:

Elementos	Total Lesiones %	Tipologías Constructivas			
		I	II	III	IV
Techos	100.0	10.3	29.7	4.6	55.4
Paredes	100.0	2.3	7.4	1.4	88.9

- Según el tipo de material empleado en paredes y techos; la madera acumula en 89.7 % de los daños en techos y un 88.8 % en paredes:

Material empleado en los techos				
Elementos	Total Lesiones en %	Hormigón	Vigueta y bovedilla	Madera
Techo	100,0	8,7	1,6	89,7

Material empleado en paredes			
Elementos	Total Lesiones en %	Obras de Fábrica	Madera
Paredes	100,0	11,2	88,8

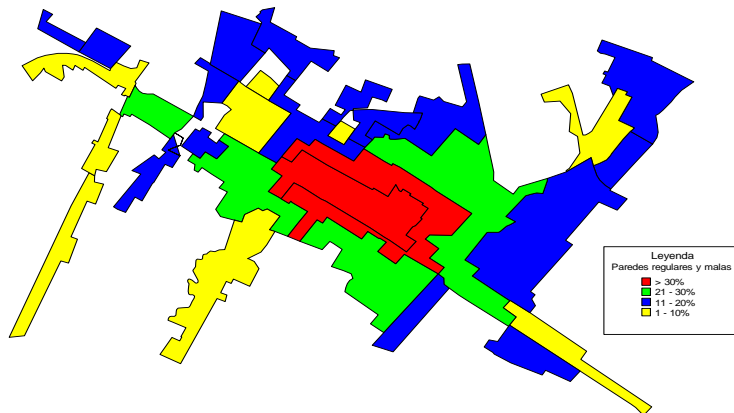
- Considerando el período de construcción de las edificaciones del centro tradicional; aunque un mayor % de lesiones se localizan hacia las del primer período (hasta 1930), es significativo la aparición de un %



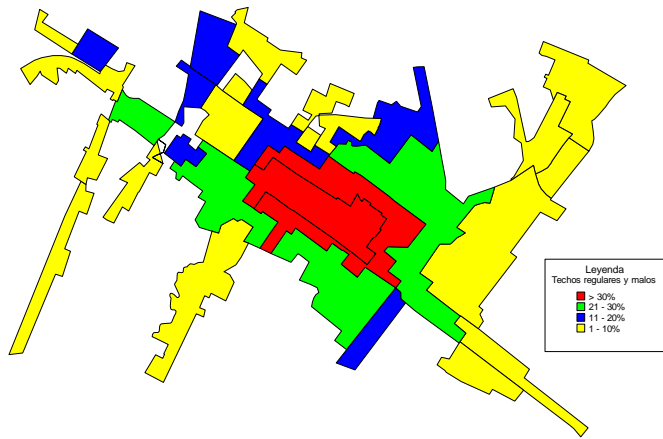
considerable de daños en las viviendas construidas posterior a 1959, evidencia de que también han carecido de acciones de conservación.

Elementos	Total de lesiones %	Período de Construcción		
		h - 1930	1931 - 1958	1959 - 2006
Techo	100,0	66,7	9,7	23,6
Pared	100,0	86,5	6,1	7,4

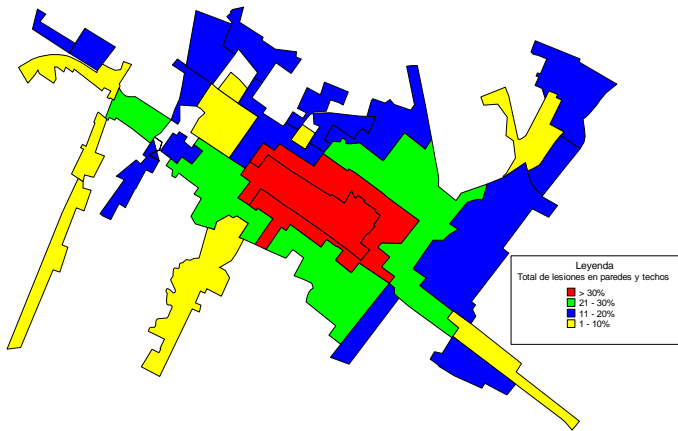
- Las pruebas estadísticas de Chi – cuadrado de Pearson y de correlación no paramétrica de Spearman (anexos 16 y 17) demostraron la dependencia y asociación de las lesiones con las variables de análisis empleadas (tipologías constructivas, materiales empleados y período de construcción); corroborando además con ellas las tendencias antes citadas, de los daños de los inmuebles de la zona.



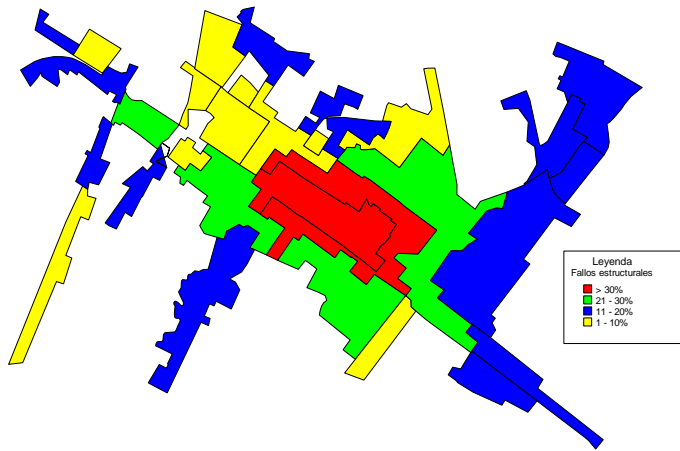
#### 2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas. (paredes regulares y malas).



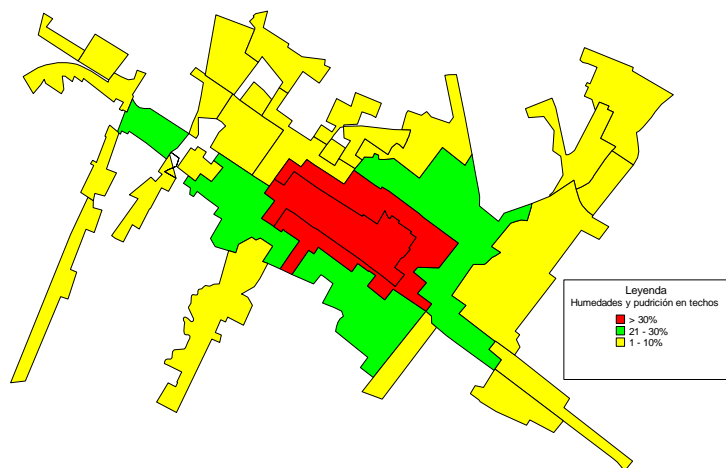
2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas (techos regulares y malos).



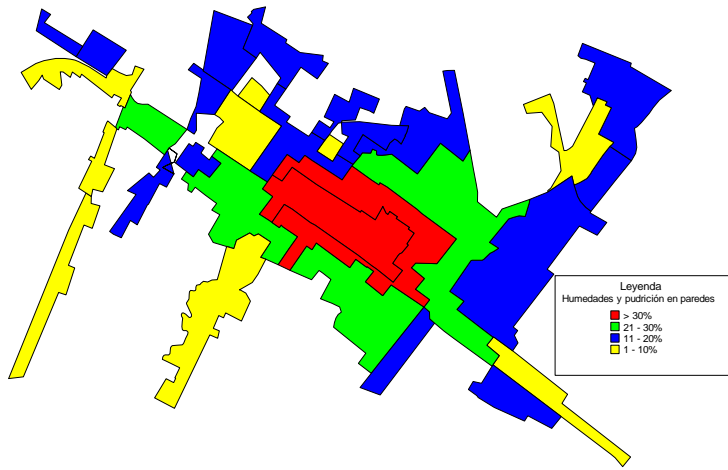
2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas. (total de lesiones en paredes y techos).



2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas. (fallos estructurales).



2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas (humedades y pudrición en techos).



2.G.7.2 Escala del deterioro por áreas (humedades y pudrición en paredes).

## **CAPITULO 3. VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE VIVIENDAS DE SANCTI SPIRITUS A LOS CICLONES TROPICALES. CASO ESTUDIO YAGUAJAY**

### **3.1 Antecedentes.**

Cuba, es un país con un alto nivel de riesgo, producto de la combinación de dos factores: las amenazas y vulnerabilidades. Por un lado, las condiciones geográficas y climatológicas que favorecen la existencia de amenazas como ciclones tropicales, inundaciones, lluvias intensas y fuertes vientos, y por otra parte, las ciudades y la población que presentan condiciones de vulnerabilidad, expresada en un marcado deterioro y envejecimiento del fondo habitacional, de los equipamientos sociales ( salud, educación, etc.) y de la infraestructura de servicios.

Se han identificado a los ciclones tropicales (220, 275) como los eventos que más peligro representan para el país. Durante el siglo XX la isla se vio azotada por unos 100 ciclones tropicales y de ellos 11 fueron grandes huracanes. Desde 1910 hasta 1952 se presentaron décadas muy activas, registrándose los más intensos huracanes del siglo; pero a partir de 1952 desciende significativamente la ocurrencia de los mismos; hecho que se prolongó hasta 1995. Es a partir de ese momento que resurge esa actividad ciclónica (179) y que según estudios realizados, la tendencia pudiera extenderse durante los próximos 20 a 25 años.

Es evidente que la región se encuentra en una etapa de gran actividad ciclónica con lo ocurrido en el transcurso de los últimos años. El 4 de Noviembre del 2001, el huracán Michelle con categoría IV en la escala Saffir- Simpson afectó al 45% del territorio cubano y al 53% de la población del país. Diez meses más tarde, el 20 de Septiembre del 2002, el huracán Isidore afectó fuertemente al municipio especial de la Isla de la Juventud y la provincia occidental de Pinar del Río. El 1ro de Octubre de ese año, el huracán Lili atravesó el país siguiendo

coincidentalmente el mismo recorrido que su antecesor (Isidore), afectando de nuevo los territorios de la Isla de la Juventud y de Pinar del Río. El Dennis en el 2005 pasó por 12, de las 14 provincias de Cuba, afectando el 72% de la población total de la isla (64) y dañando 174 286 viviendas.

Las inundaciones costeras o crecidas súbitas de los ríos; asociadas a intensas lluvias; los frentes fríos y los vientos del sur, constituyen también serias amenazas para la población y sus ciudades que se intensifican con el estado actual del fondo habitacional.

Los altos índices de urbanización alcanzados (75% de la población total) han generado la agudización de problemas como: la elevada densidad, el incremento del déficit de viviendas, el hacinamiento, la falta de mantenimiento de las edificaciones y servicios, el empobrecimiento de zonas e insalubridad de barrios.

El Estado ha dictado leyes y normas de carácter obligatorio, referidas tanto a la Defensa Civil, como a la inclusión de la reducción de riesgos en el proceso de la planificación del desarrollo y en los proyectos de inversiones; sin embargo desde el punto de vista de la rehabilitación, las intervenciones en caso de desastres ocasionados por ciclones tropicales han sido correctivas, no constituyendo un objetivo dentro de la política habitacional las acciones preventivas frente a los citados fenómenos.

Según estudios realizados (48) la provincia de Sancti Spiritus, se encuentra entre las zonas más probables de ser azotadas por ciclones tropicales; ubicándose en un segundo grupo del país con un número superior a 40 ciclones que pasaron próximos a su territorio durante el siglo XX.

En ese período 48 eventos hidrometeorológicos afectaron la provincia (de ellos 18 tormentas tropicales y 30 huracanes de categorías 1 a la 3), encontrándose los municipios más cercanos a las costas: Yaguajay y Trinidad, así como Sancti

Spíritus; entre los más dañados porcentualmente por huracanes, lo cual puede observarse en la tabla 3.T.1.

Tabla 3.T.1 Municipios de la provincia de Sancti Spíritus más afectados por ciclones tropicales durante el siglo XX.

Municipios	Total de Ciclones tropicales	De ellos		% Huracanes respecto total
		T. Tropicales	Huracanes	
Yaguajay	42	18	24	57
S. Spíritus	42	20	22	52
Trinidad	40	21	19	48
Jatibonico	43	23	20	47

Fuente: Centro Meteorológico Provincial Sancti Spíritus. 2006.

Además en las últimas dos décadas se dañaron total o parcialmente 68 055 viviendas del fondo habitacional (46% del total), siendo las localidades más afectadas en el período:

Tabla 3.T.2 Municipios con mayor cantidad de viviendas dañadas en el período 1985 – 2006 por ciclones tropicales.

Municipios	Viviendas dañadas	% del fondo habitacional
Yaguajay	19 385	93
Trinidad	15 629	72
Fomento	11 306	50
Jatibonico	13 251	44

En los municipios antes citados es evidente que se ubican 3 de las ciudades intermedias de la provincia, con mayor incidencia en Yaguajay y Trinidad, por su ubicación próxima a las costas norte y sur de Cuba respectivamente.

Yaguajay; por su localización geográfica, el estado físico de sus edificaciones y los datos históricos sobre el paso de ciclones tropicales y sus efectos destructivos al patrimonio construido, es considerada una de las zonas de más riesgo de la provincia de Sancti Spíritus; elemento de significativa importancia para el análisis de su fondo habitacional y la elaboración de estrategias para su recuperación.

### **3.2 Vulnerabilidad del municipio de Yaguajay a los ciclones tropicales.**

La ubicación geográfica del citado municipio; en la región central de Cuba; al norte del territorio de la provincia de Sancti Spíritus, es factible (como se señala en 3.1) para ser afectado por un ciclón tropical. Por ser este organismo un área extensa y no un punto, su paso por el territorio nacional puede causar sus efectos en esta zona; tanto los que se forman en aguas del Atlántico Oriental y Occidental, con movimiento general entre el oeste y el oeste-noroeste hacia el Golfo de México y Norteamérica (entre los meses de Julio a Septiembre); como los formados en el mar Caribe en los inicios y finales de la temporada (meses de Junio, Octubre y Noviembre) que se mueven por lo general entre el norte y el noreste hacia el Atlántico Norte.

Según datos aportados por el Centro Provincial de Meteorología (93) sobre la cronología de los ciclones tropicales que han afectado a Cuba desde 1852 y que han pasado a 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay, es decir que puedan haber azotado con vientos significativos a ese lugar (ver gráfico 3.G.1 y anexo 18) se han obtenido las tablas 3.T.3 y 3.T.4 sobre la frecuencia del paso de ciclones tropicales por meses y trayectorias.

Del análisis de las citadas tablas se observa que los meses de Septiembre (32,26%), Octubre (27,42%) y Agosto (22,58%) han sido los de mayor probabilidad de afectación a la mencionada zona; mientras que las trayectorias noroeste (30,65%) y noreste (22,58%) han sido las más comunes. Esto hace que los vientos que con mayor frecuencia se reporten tengan una componente que va desde el noreste al noroeste, aunque en ello es de considerar el movimiento del sistema, ya que cuando su centro se encuentra al oeste del punto de referencia, las componentes del suroeste al sudeste tomarán protagonismo, disminuyendo a medida que el ciclón tropical se aleje.



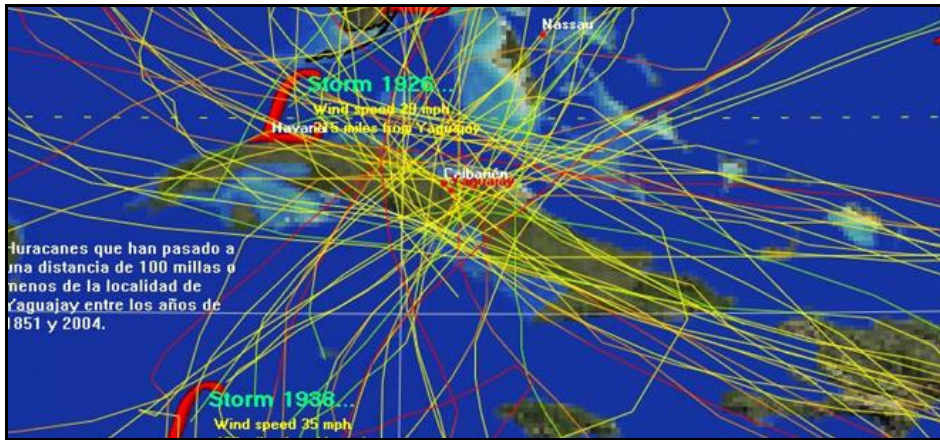


Gráfico 3.G.1 Huracanes y tormentas tropicales que han atravesado a una distancia de 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay (1852- 2006).



Gráfico 3.G.2 Trayectoria Huracán “Kate” 18.11.1985.



Gráfico 3.G.3 Trayectoria Tormenta Tropical “Gordon” 14.11.1994.



Gráfico 3.G.4 Trayectoria Huracán “Lili” 18.10.1996.



Gráfico 3.G.5 Trayectoria Huracán “Georges” 24.9.1998.



Gráfico 3.G.6 Trayectoria Tormenta Tropical “Irene” 14.10.1999.



Gráfico 3.G.7 Trayectoria Huracán “Michelle” 4.11.2001.

Tabla 3.T.3 Frecuencia (u) del paso de ciclones tropicales; por meses y trayectorias (1852- 2006); a 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay.

MES	Categoría	TRAYECTORIA								Total general
		N	NE	NNE	NNW	NW	SW	W	WNW	
6	H		1					1		2
8	H	1			3	5		2	1	12
	TT			1	1					2
9	H	2	1		2	8		2	1	16
	TT		1	1					2	4
10	H	1	3	3	1	2				10
	TT	1	3	1		2				7
11	H		3			2				5
	TT		2	1			1			4
<b>Total general</b>		5	14	7	7	19	1	5	4	62

Fuente: Centro Meteorológico Provincial Sancti Spíritus.

Tabla 3.T.4 Frecuencia (%) del paso de ciclones tropicales a 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay (1852- 2006).

MES	TRAYECTORIA								Total gen.
	N	NE	NNE	NNW	NW	SW	W	WNW	
6	0,00%	1,61%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,61%	0,00%	3,23%
8	1,61%	0,00%	1,61%	6,45%	8,06%	0,00%	3,23%	1,61%	22,58%
9	3,23%	3,23%	1,61%	3,23%	12,90%	0,00%	3,23%	4,84%	32,26%
10	3,23%	9,68%	6,45%	1,61%	6,45%	0,00%	0,00%	0,00%	27,42%
11	0,00%	8,06%	1,61%	0,00%	3,23%	1,61%	0,00%	0,00%	14,52%
<b>Total General</b>	8,06%	22,58%	11,29%	11,29%	30,65%	1,61%	8,06%	6,45%	100,00%

Fuente: Centro Meteorológico Provincial Sancti Spíritus.

Según los datos estadísticos de afectaciones ocurridas al fondo habitacional de Sancti Spíritus desde 1985; es Yaguajay el municipio que ha tenido las mayores pérdidas en su patrimonio edificado. El 93% de sus viviendas se han dañado, con valores monetarios que ascienden a 17,3 millones de pesos (Mmp). En las tablas 3.T.6 y 3.T.7 se muestra esta cuantía de pérdidas en viviendas y en millones de pesos y su comparación respecto a la provincia

Tabla. 3.T.6 Afectaciones provocadas por ciclones tropicales al fondo de viviendas del municipio de Yaguajay y su comparación con la provincia Sancti Spíritus (1985-2006).

Índices	U/M	Provincia Sancti Spíritus	Municipio Yaguajay	% Yaguajay/ Sancti Spíritus
<b>Derrumbes Totales</b>	Viv	5 755	1 072	19
<b>Derrumbes Parciales</b>	Viv	62 300	18 313	29
<b>Total Afectaciones</b>	Viv	68 055	19 385	28
<b>Pérdidas</b>	Mmp	63,6	17,3	27
<b>Fondo Afectado</b>	%	46	93	—

Tabla. 3.T.7 Principales organismos tropicales que han afectado a la provincia Sancti Spíritus y al municipio de Yaguajay (1985- 2006).

Organismo Tropical	Afectaciones Viviendas ( Vivienda)			Perdidas ( Mmp)		
	Provincia	Yaguajay	% Yaguajay/ Sancti Spíritus	Provincia	Yaguajay	% Yaguajay/ Sancti Spíritus
<b>Kate (1985)</b>	10 871	8 827	81	9,4	7,7	82
<b>Lili (1996)</b>	10 446	4 689	45	9,8	4,2	43
<b>Georges (1998)</b>	1 212	418	30	1,4	0,5	36
<b>Irene ( 1999)</b>	2 193	280	13	2,4	0,3	13
<b>Michelle (2001)</b>	8 184	2 510	31	7,5	2,1	28
<b>Intensas Lluvias (2002)</b>	8 430	1 298	15	8,3	1,3	16

De lo anterior, es significativo que el 28% de las afectaciones por ciclones tropicales al fondo habitacional de la provincia de Sancti Spíritus se hayan concentrado en el municipio de Yaguajay; con el 19% de todos los derrumbes totales y el 29% de todos los parciales (superior al resto de los municipios); siendo

representativo además que entre el 30 y el 45% de los daños ocasionados al patrimonio construido por los huracanes Georges, Michelle y Lili se hayan localizado en esa zona. Ello evidencia la alta vulnerabilidad de este territorio, como resultado del estado físico actual y de deterioro de sus viviendas.

### 3.3 Vulnerabilidad física de las edificaciones según su estado constructivo.

El municipio de Yaguajay cuenta con un fondo de 22 209 viviendas. Su distribución por tipologías constructivas se muestra en la tabla 3.T.8. Como se observa el 37.0% de las viviendas son construcciones a base de paredes de madera, muchas de ellas en estado regular y malo, con insuficientes anclajes estructurales e incapaces de resistir los fuertes vientos provocados por un ciclón tropical. En cuanto a los techos, el 74.0% son cubiertas ligeras (tejas de barro, asbesto- cemento, fibroasfalto, zinc, guano y otros) vulnerables de ser afectados tanto por fuertes vientos, como por intensas lluvias.

Tabla 3.T.8 Estructura tipológica del fondo habitacional del municipio.

Tipologías	Características de la tipología	Viviendas	%
I	Paredes de obras de fábrica y techos de hormigón.	5741	26
II	Paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro.	3072	14
III	Paredes de obras de fábrica y techos de tejas de asbesto- cemento, fibroasfalto y planchas metálicas.	5267	23
IV	Paredes de madera y techos de tejas de barro, asbesto- cemento, fibroasfalto y zinc.	3946	18
V	Paredes de madera y tabla de palma y techos de papel embreado, guano, planchas metálicas y otros.	4183	19
Total		22209	100

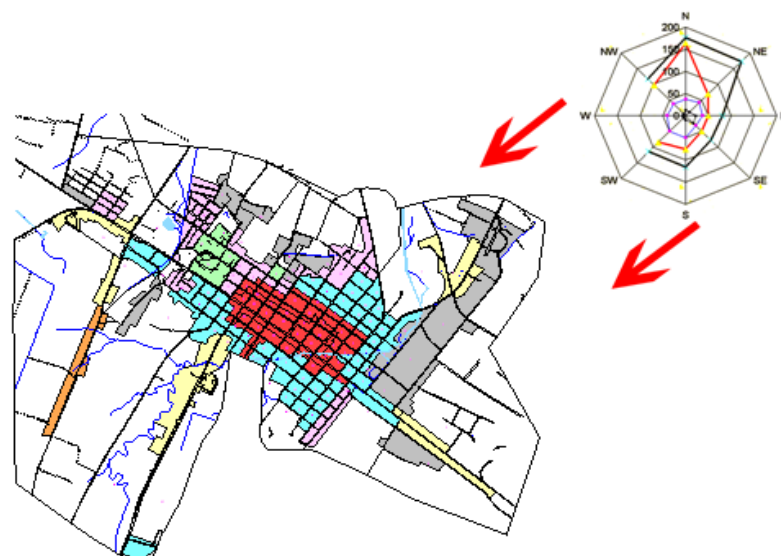
Según análisis realizados en los últimos veinte años del efecto ocasionado por los ciclones tropicales al fondo habitacional de la provincia de Sancti Spíritus, son las estructuras más débiles (paredes de madera y techos ligeros de tejas de barro, asbesto cemento, zinc, fibroasfalto, guano y otros) las que han recibido los mayores daños, lo cual corrobora investigaciones realizadas al efecto en el país (4, 5, 64, 116).

Respecto a la dirección y velocidad de los vientos de los ciclones tropicales que han afectado a Yaguajay desde 1985 son los del norte – nordeste y del sur – suroeste los que más pérdidas han causado a las edificaciones de viviendas de la zona; (tabla 3.T.9 y gráfico 3.G.8); concentrándose sus efectos en edificaciones con alto deterioro en sus paredes y techos, debido a la existencia de lesiones en esos elementos que han impedido resistir fuertes vientos o intensas lluvias de los eventos hidrometeorológicos.

Tabla 3.T.9 Índices meteorológicos fundamentales de los ciclones tropicales que han azotado a Yaguajay en el período 1985 – 2006.

Dirección de los vientos	%	Velocidad media en 3 horas (km/h)	Velocidad en 10 min (km/h)	Velocidad en racha (km/h)
N	13	37	164	177
NE	13	43	68	172
E	22	37	50	81
SE	23	31	50	78
S	11	50	76	116
SW	6	49	84	115
W	6	40	---	---
NW	6	38	98	117

Fuente: Centro Meteorológico Provincial Sancti Spiritus.



3.G.8. Dirección de los vientos predominantes (de ciclones tropicales) que más daños causan a las viviendas de la ciudad de Yaguajay.

En el estudio de los factores físicos de vulnerabilidad (47, 112, 167, 171, 172, 249, 264, 275) se consideran importantes identificar en una zona los sistemas constructivos, su estado técnico, antigüedad, características intrínsecas de la edificación (altura, volumetría, planta), ubicación o emplazamiento, distribución de la población, etc. Ello puede dar la medida o magnitud de la vulnerabilidad (alta, media o baja) de un municipio, ciudad, asentamiento, etc.

Según las áreas homogéneas en que se ha delimitado la ciudad, se han tomado como indicadores fundamentales para definir niveles de vulnerabilidad física; las tipologías constructivas de las edificaciones de viviendas, su estado físico, existencia de lesiones y antigüedad (ver 3.T.10 y 3.G.8.1).

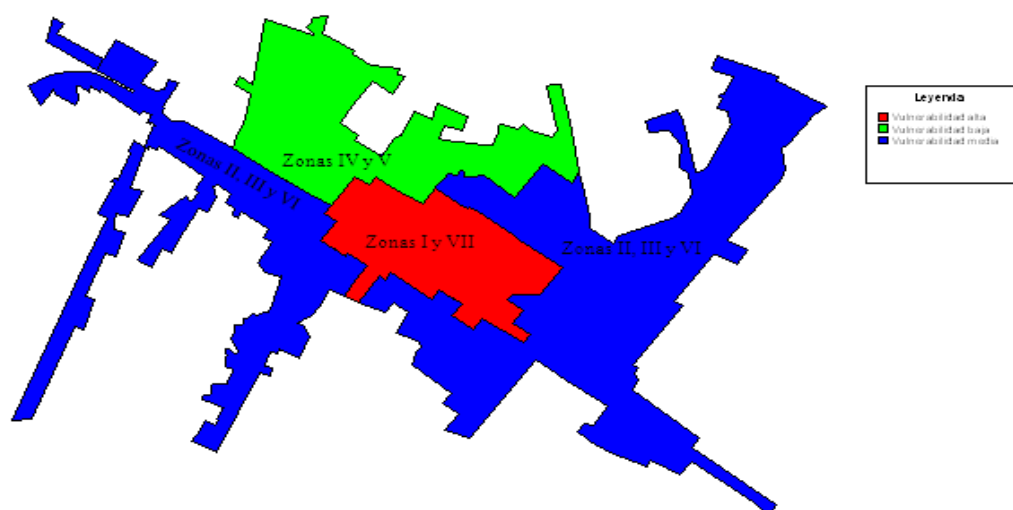
Como puede observarse los niveles de vulnerabilidad física del fondo habitacional de la ciudad, analizada dentro de la delimitación de sus áreas homogéneas pueden considerarse como:

- Vulnerabilidad alta: zonas con más del 50 % de sus viviendas entre regular y mal estado técnico, avanzado deterioro en sus elementos estructurales (paredes y techos) y un porcentaje significativo (45 o más) de inmuebles de tipologías constructivas de la III en adelante. En este nivel se ubican su centro tradicional (área I) y su zona periférica (área VII) catalogada como un foco insalubre.
- Vulnerabilidad media: zonas que tienen entre el 30 y el 50 % de sus viviendas entre regular y mal estado técnico y porcentajes similares en cuanto al estado físico de sus elementos estructurales (paredes y techos); predominando las tipologías constructivas I y II (más del 60 %). Áreas II, III y VI.
- Vulnerabilidad baja: zonas con menos del 30 % de sus viviendas en regular y mal estado y una situación aceptable de su deterioro en los elementos estructurales. Son viviendas de reciente construcción (después de la década del 80). Áreas IV y V.

Tabla 3.T.10. Áreas de vulnerabilidad física de la ciudad de Yaguajay.

Áreas Homogéneas	Total viviendas	Habitantes	Viviendas R y M (%)	Viviendas III – V (%)	Media de daños en techo y pared por vivienda	Edad de las viviendas (más de 50 años) (%)	Nivel de Vulnerabilidad
I	633	1975	58	46	1.5	56	<b>Alta</b>
II	933	2969	41	37	0.8	14	<b>Media</b>
III	207	671	44	35	1.0	0	<b>Media</b>
IV	290	915	3	0	0.2	0	<b>Baja</b>
V	586	1883	22	44	0.5	4	<b>Baja</b>
VI	274	741	45	38	1.1	2	<b>Media</b>
VII	23	76	96	82	3.6	0	<b>Alta</b>

Fuente: SIG. Yaguajay.



### 3.G.8.1 Delimitación de la ciudad por zonas de vulnerabilidad física.

Del centro tradicional de Yaguajay se pueden considerar de alta vulnerabilidad 263 viviendas; de media 113 y de baja vulnerabilidad 257; en dependencia de su tipología, estado físico y lesiones (anexo 15 y expedientes técnicos) como se muestra en 3.T.11.



La localización de las viviendas por grado de vulnerabilidad se muestra en 3.G.9. Otras amenazas como tormentas locales severas, tornados, turbonadas, granizadas (93) no son significativas; mientras que la zona de inundación de la ciudad a causa del desbordamiento del río Máximo fue erradicada con la construcción de una obra hidráulica de desvío del río.

Tabla 3.T.11. Viviendas por niveles de vulnerabilidad física del centro tradicional de Yaguajay.

Tipologías Constructivas	Vulnerabilidad física		
	Alta	Media	Baja
I	2	----	150
II	76	37	77
III	----	18	30
IV	185	58	----
<b>Total</b>	<b>263</b>	<b>113</b>	<b>257</b>
<b>Lesiones fundamentales en las edificaciones de viviendas</b>	Asientos y grietas en cimentaciones, humedades y pudrición en paredes y techos, grietas y fisuras en paredes. Degradación avanzada de la edificación.	Asientos puntuales, pudrición parcial en techos y paredes, humedades puntuales, filtraciones	Filtraciones ligeras, humedades puntuales. No se aprecian problemas en sus elementos estructurales.

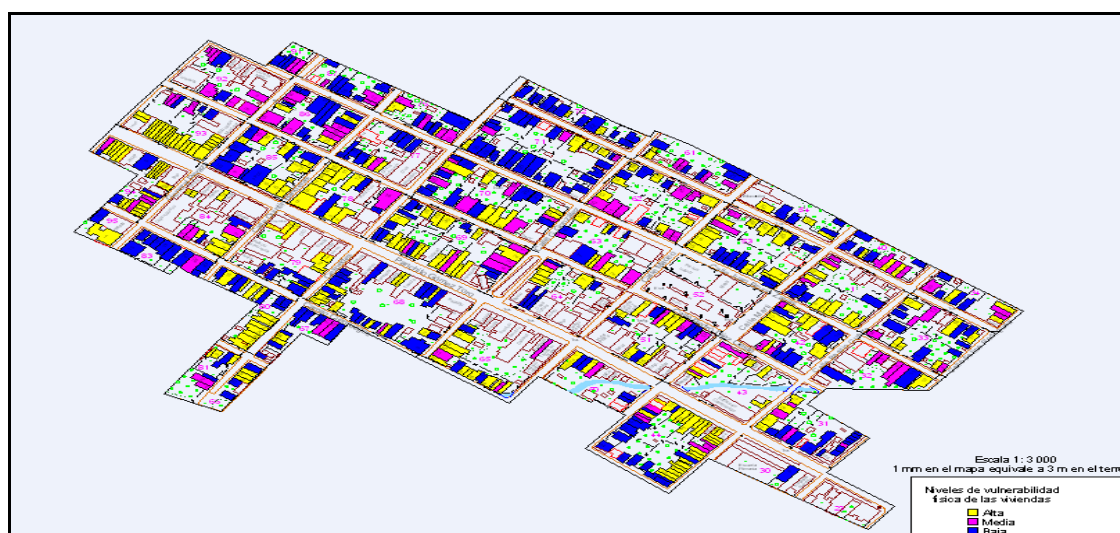


Gráfico 3.G.9 Niveles de vulnerabilidad física de las viviendas del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

### 3.4 Conclusiones parciales del Capítulo 3.

1. Se constata la importancia de considerar la vulnerabilidad de las edificaciones de viviendas a los ciclones tropicales por la ubicación geográfica del país. Los datos sobre trayectorias de ciclones tropicales y sus daños ocasionados al fondo habitacional, evidencian el alto nivel de riesgo de la provincia Sancti Spíritus y específicamente del municipio de Yaguajay a los citados fenómenos, donde el 93 % de sus viviendas han sido dañadas en los últimos 22 años.
2. La evaluación de la vulnerabilidad física de las edificaciones de viviendas de la ciudad objeto de estudio, permite definir tres niveles dentro de la misma (alta, media y baja) para sus áreas homogéneas; considerando en ello elementos como: tipologías constructivas, estado físico, existencia de lesiones, antigüedad de las viviendas y población residente entre otras variables; es decir:
  - Vulnerabilidad alta: áreas homogéneas: I (centro tradicional), VII (foco insalubre).
  - Vulnerabilidad media: áreas homogéneas: (II, III, VI)
  - Vulnerabilidad baja: áreas homogéneas: (IV y V)

Respecto al centro tradicional; por el nivel de daños presentes en las viviendas, son consideradas como de alta vulnerabilidad física 263 edificaciones, como media 113 y de baja vulnerabilidad 257.

3. La política y estrategia de construcción y rehabilitación de viviendas en Yaguajay y específicamente de su ciudad debe considerar dentro de sus acciones preventivas de enfrentamiento a ciclones tropicales; la introducción de materiales más resistentes a estos fenómenos meteorológicos cumpliendo además normativas de altura, planta y volumetría (87) que garanticen disminuir la vulnerabilidad física actual de sus edificaciones. El centro tradicional y el foco insalubre son lugares de especial atención por su alta vulnerabilidad.

Respecto al segundo debe evitarse su incremento y comenzar su posible eliminación.

## **CAPITULO 4. PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA ENFRENTAR EL DETERIORO CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS EN CENTROS TRADICIONALES DE CIUDADES INTERMEDIAS DE SANCTI SPÍRITUS. CASO ESTUDIO YAGUAJAY**

### **4.1 Marco conceptual.**

La situación de deterioro en que se encuentran las edificaciones de viviendas de los centros tradicionales de las ciudades intermedias, exige de una estrategia eficaz para su recuperación; que evite el incremento de las bajas físicas y la disminución de su capacidad habitacional. En los últimos años los programas locales de conservación y rehabilitación no han jugado su papel integrador debido a: la dispersión de las acciones constructivas; el desconocimiento de la situación del patrimonio construido a diferentes escalas dentro de la ciudad, limitando la toma acertada de decisiones por las autoridades competentes; el desvío de recursos hacia objetivos menos priorizados; el bajo aprovechamiento de las posibilidades territoriales de producción de materiales y la falta de integración multidisciplinaria (vivienda, urbanismo, patrimonio, etc.) en el análisis de la rehabilitación del fondo.

La total recuperación del patrimonio edificado de una cabecera municipal, requiere de cuantiosos recursos materiales y financieros, medios técnicos y tecnológicos de los que no es posible disponer a corto plazo. Esto conduce a la necesidad de considerar un programa que de forma escalonada y progresiva logre la rehabilitación gradual de las áreas más importantes de la ciudad y mejore la calidad de vida de la población residente en las mismas.

En la escala urbana, el objetivo de la política de rehabilitación debe dirigirse hacia la recuperación integral de la ciudad (174, 175, 250), con el fin de proporcionar un adecuado alojamiento a la población, siendo determinante en ello el rescate y preservación de los valores históricos y formales del entorno edificado. La

intervención a escala urbana ha de ser integral en sus objetivos y alcance y progresiva en su proceso.

La integralidad incluye no solo la recuperación patrimonial edificada, sino también la parte ambiental, paisajística, cultural, de identidad tradicional, económica y de todo aquello que aporte valores necesarios para el mejor alojamiento de la población.

La progresividad desde la organización del territorio en sectores o áreas de intervención en orden prioritario, como en la actuación en ellas según planes programados en función de las prioridades y los recursos disponibles. La definición de esas áreas facilita descomponer el gran problema urbano en unidades más manejables, acercando el nivel de decisión a la base y aprovechando las potencialidades locales desde el punto de vista productivo y de la población.

El empleo de los conceptos de áreas homogéneas (100) establecidos en el país por el Instituto Nacional de la Vivienda puede permitir, avanzar gradualmente en la rehabilitación de la ciudad, favorecer la participación de la comunidad, lograr una mejor planificación y uso de los recursos materiales, humanos y financieros y ordenar las acciones constructivas en concordancia con la problemática habitacional y las prioridades de determinado sector. Sin embargo hasta hoy ha primado el carácter disperso de la política de conservación sobre el carácter integral y progresivo (Estrategia para detener el deterioro del fondo).

Por otro lado una buena parte de las investigaciones, proyectos, metodologías realizadas en el país para áreas centrales de ciudades (11, 12, 17, 23, 28, 107, 193) se han dirigido hacia la conservación de los centros históricos, preferentemente para preservar edificaciones de alto valor patrimonial. Artze (11, 12), por ejemplo propone un modelo de intervención integral, pero con mayor peso hacia la recuperación patrimonial del centro histórico de Santa Clara.

Las experiencias prácticas de los talleres de transformación integral del Barrio (GDIC), Plan Cayo Hueso, reanimación de bateyes azucareros se han desarrollado sobre objetivos muy específicos (enfoque social, mejoramiento de imagen, etc.), limitándolos en su alcance en cuanto a la recuperación habitacional de una zona determinada.

Respecto a los centros tradicionales (no considerados centros históricos) de las ciudades de mediana escala (mayormente cabeceras municipales) han carecido de prioridad, atención y de programas integrales para la rehabilitación constructiva de sus viviendas. El deterioro y las intervenciones no planificadas y puntuales tanto por el estado, como por la población han llevado consigo la pérdida de valores, de identidad, la introducción de tipologías constructivas atípicas (desde la vivienda de “placa” hasta las de cubiertas de zinc), rompiendo con patrones arquitectónicos tradicionales de esos centros urbanos.

La estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus tiene como objetivo la propuesta de solución a la problemática actual de degradación física que presentan las edificaciones de esos centros, basado en un modelo, que permita ordenar la política de actuación y mejoramiento del estado físico de su fondo habitacional.

#### **4.2 Modelo de estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.**

El modelo de estrategia; en su concepción general; parte de la política, criterios y lineamientos establecidos para la conservación y rehabilitación de viviendas, del conocimiento del territorio y del diagnóstico físico del fondo habitacional; como fundamentos básicos para la implementación del plan estratégico de intervención. Se divide en 5 etapas que abordan lo siguiente:

I- Análisis del territorio. Antecedentes y lineamientos fundamentales de la Política de Conservación; incluye:

- Criterios, lineamientos y objetivos de la política de conservación de viviendas en el país.
- Evolución del municipio y de los sistemas constructivos de la ciudad.
- Caracterización del fondo (tipologías, estado técnico, valores).
- Plan de ordenamiento urbano. Regulaciones.
- Delimitación de la ciudad en áreas homogéneas y su caracterización.

II- Diagnóstico del fondo habitable. Selección del área a intervenir; considera:

- Diagnóstico físico de las edificaciones de viviendas (ubicación, composición familiar, estatus legal, tipología, servicios básicos de la vivienda, situación de los elementos componentes (material, lesiones, estado técnico), estado técnico general, valor y grado de protección, propuesta de acción constructiva).
- Elaboración de balances técnico – constructivos (tipologías, estado técnico, demanda de recursos materiales y financieros, etc.) para las diferentes áreas de la ciudad.
- Selección del área a intervenir (por su importancia, deterioro u otros intereses locales).
- Caracterización del área seleccionada. Situación del estado físico de sus viviendas y análisis y tendencias del deterioro según tipologías, materiales empleados, edad, valores y otras variables de interés.

III- Estudio de vulnerabilidad. Por la influencia que tienen para Cuba los ciclones tropicales, en la destrucción de inmuebles y el deterioro que pueden ocasionar; es importante considerar este elemento en el análisis del territorio; sin obviar otras amenazas específicas presentes en algunas localidades. Su evaluación debe contener:

- Frecuencia del paso de los fenómenos hidrometeorológicos por la zona.
- Daños ocasionados.
- Empleo de variables para definir la vulnerabilidad física de las diferentes áreas y edificaciones de la ciudad. Recomendaciones para su solución.

IV- Plan estratégico, concibe:

- Determinación de las prioridades generales de intervención en el fondo, niveles de actuación, etapas propuestas, técnicas y materiales a emplear, balance material, financiero, organización de las fuerzas constructoras.
- Análisis de las potencialidades del territorio (capacidad técnica instalada, recursos materiales, humanos y financieros, producción local de materiales).
- Propuesta de fortalecimiento de la base técnica, equipamiento, producciones locales, etc.
- Efectos que producirá la estrategia (habitacional, constructivo, económico, ambiental, etc.).

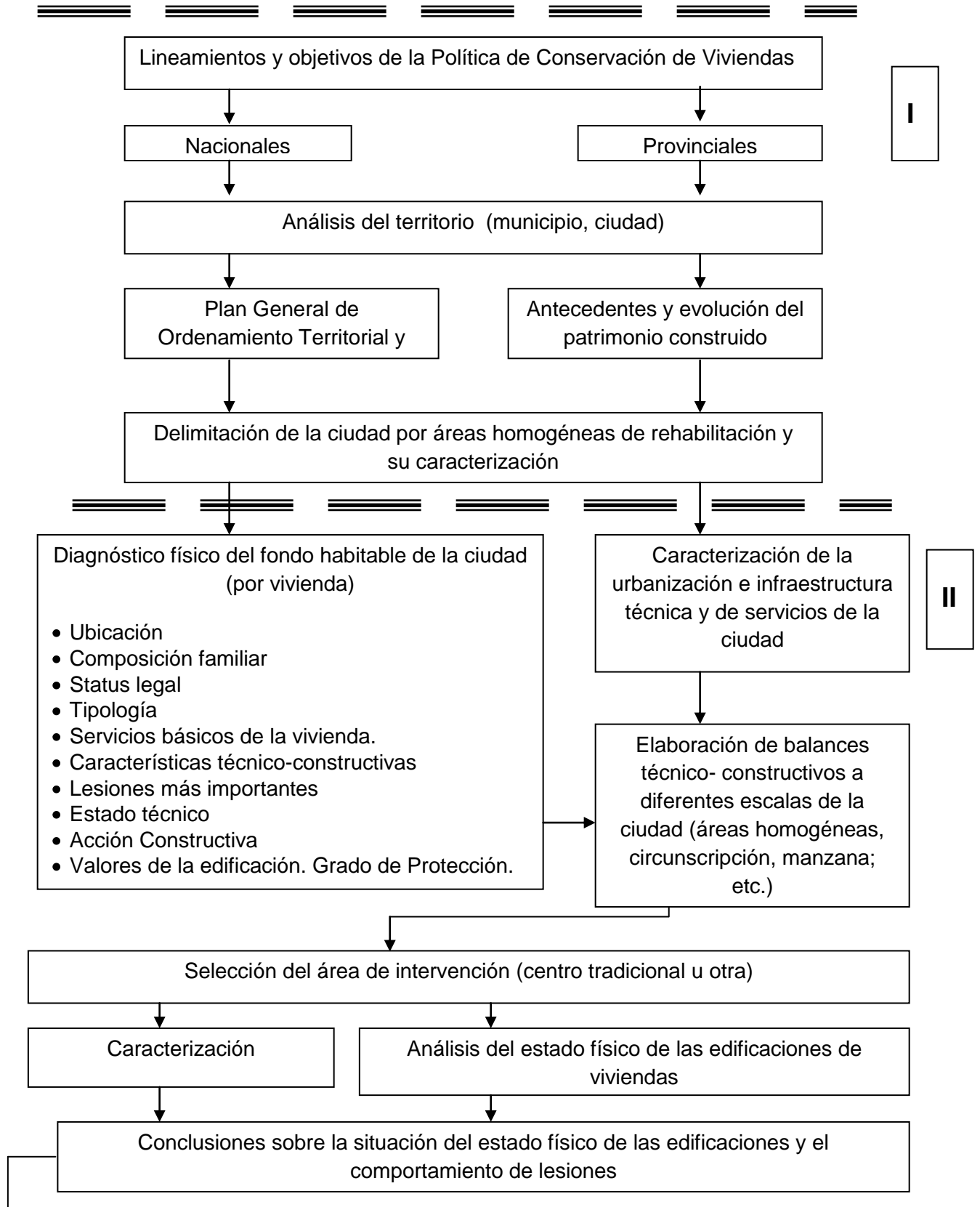
V- Aprobación por la instancia municipal; incluye:

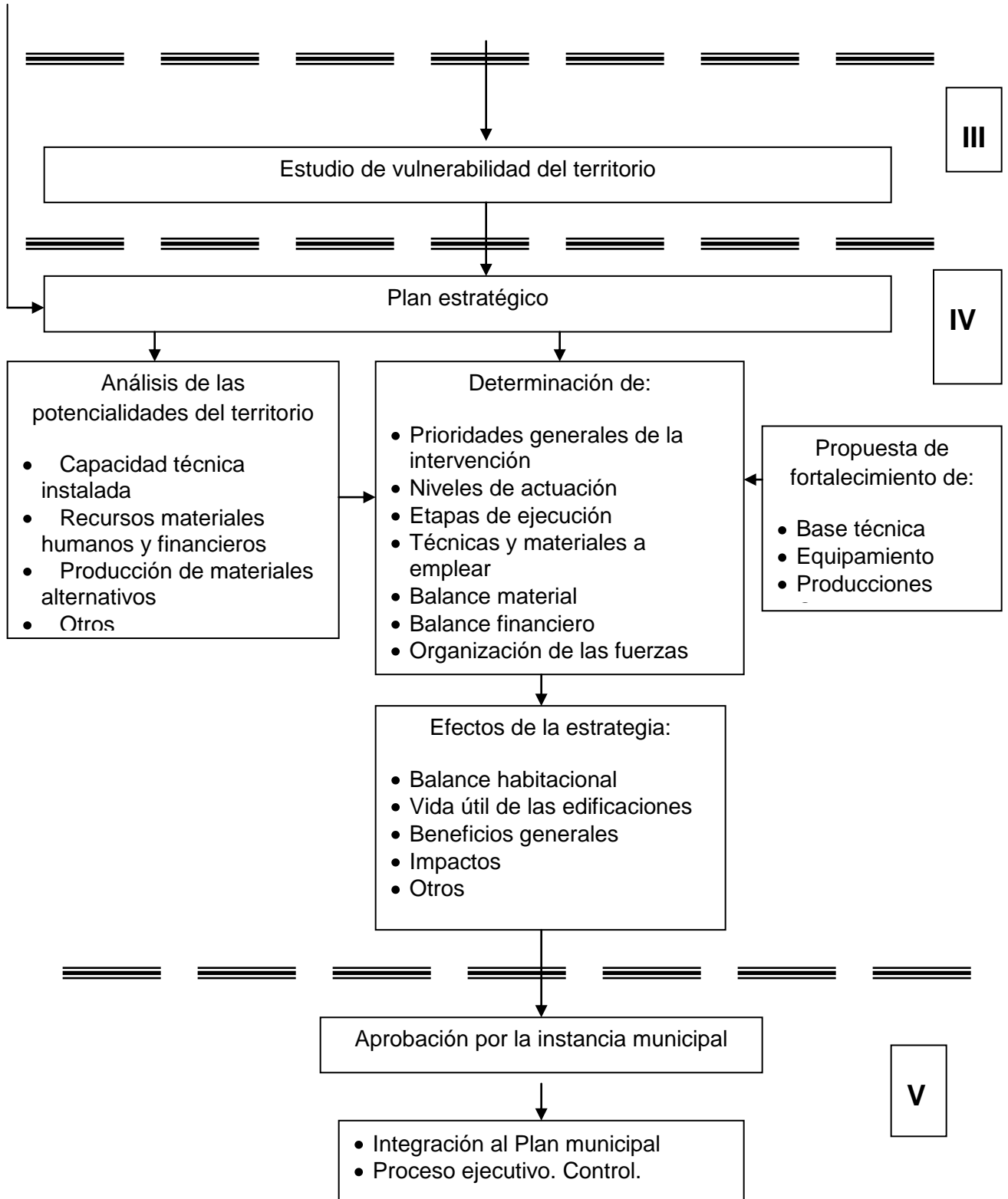
- Aprobación e integración al Plan Municipal.
- Proceso ejecutivo (documentación técnica, proyectos, programación, ejecución).
- Control.

Este modelo se puede graficar así:



## Modelo de Estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas en centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus.





La investigación ha tomado como caso de estudio el centro tradicional de la ciudad de Yaguajay para proponer la estrategia de recuperación de sus edificaciones de viviendas; según el modelo antes descrito.

#### **4.3 Prioridades para enfrentar el deterioro constructivo de las viviendas del centro tradicional de Yaguajay.**

La estrategia de rehabilitación constructiva del fondo habitacional del centro urbano de Yaguajay dirige sus prioridades fundamentales hacia:

- La conservación y recuperación de las edificaciones de viviendas con valores históricos, arquitectónicos y de identidad de la zona.
- La ejecución de acciones emergentes y progresivas que eviten la pérdida de las viviendas con mayor grado de deterioro y una alta vulnerabilidad física.
- El desarrollo e incremento de la producción de materiales locales, fundamentalmente de elementos de pared y techo, para destinarlos a la rehabilitación del centro tradicional; considerando en ello el mejoramiento y fortalecimiento de la capacidad técnica y de equipos del municipio para el apoyo a la recuperación de la zona.
- La organización de los recursos humanos (fuerzas constructoras y de apoyo de la comunidad) que intervendrán en la rehabilitación del centro tradicional.

#### **4.4 Niveles de actuación en las edificaciones de viviendas del centro tradicional de Yaguajay.**

##### **4.4.1 Niveles de daños de las edificaciones de viviendas.**

El análisis de las lesiones en las edificaciones de viviendas del centro tradicional de Yaguajay desarrollado en el Capítulo 2 y la evaluación integral de los elementos componentes de las viviendas de la zona (expediente técnico) permiten definir los niveles de actuación en las edificaciones de viviendas, considerando en ello los diferentes estadios de daños (254, 255) en que se encuentran las mismas y que a continuación se exponen.

Tabla 4.T.1 Niveles de daños de las edificaciones de viviendas por tipologías constructivas.

Tipologías Constructivas	Nivel de daños				
	Total	1	2	3	4
I	152	0	2	48	102
II	190	5	71	37	77
III	48	0	0	18	30
IV	243	64	82	39	58
Total	633	69	155	142	267

Estos niveles de daños se caracterizan por lo siguiente:

**Nivel 1:** Viviendas con una degradación tan avanzada que la rehabilitación es prácticamente imposible. Presentan lesiones muy graves como: asientos importantes, grietas en cimientos; problemas de humedades y penetración del agua, grietas y fisuras en paredes, filtraciones y pudrición en techos. En este estado se encuentran 69 edificaciones; de ellas 64 de tipo IV (paredes de madera y techos de tejas de barro) y 5 de tipo II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro).

**Nivel 2:** En este nivel existen 155 viviendas; de ellas 2 de tipología I (paredes de obras de fábrica y techos de hormigón), 71 de tipología II y 82 de tipo IV. Las mismas presentan una degradación importante; presentando lesiones graves como asientos puntuales, grietas verticales en muros, humedades notables por problemas generales de filtraciones, pudrición de vigas y de tablazón en techos.

**Nivel 3:** Viviendas que presentan una degradación aceptable es decir lesiones menos graves como humedades puntuales por problemas de filtraciones, pudrición parcial en techos y paredes, etc. En este estado se encuentran 142 viviendas; 48 de tipo I, 37 de tipo II, 18 de tipo III (paredes de obras de fábrica y techos de asbesto- cemento) y 39 de tipo IV.

**Nivel 4:** Edificaciones con buen estado aparente; donde no se aprecian humedades, filtraciones, pudrición y no tienen necesidad de intervención siempre y cuando el mantenimiento sea el adecuado. En este estado existen 267 viviendas; de ellas 102 de tipo I (paredes de obras de fábrica y

techos de hormigón), 77 de tipo II (paredes de obras de fábrica y techos de tejas de barro), 30 de tipo III y 58 de tipo IV (paredes de madera y techos de tejas de barro).

Para los niveles de daños antes definidos (ver 4.G.1) se establecen los niveles de actuación siguientes:

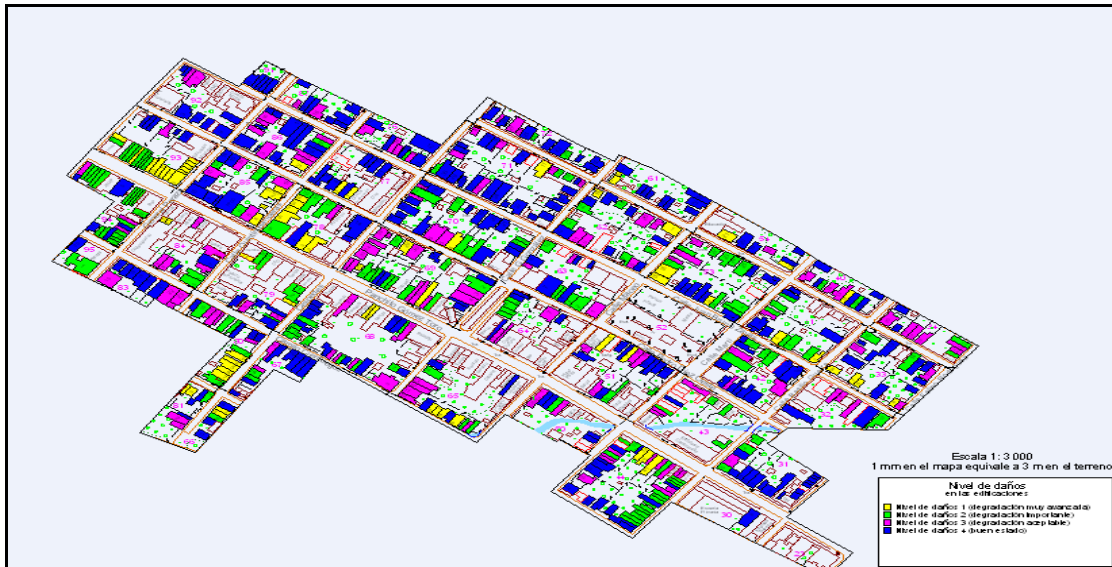


Gráfico 4.G.1 Nivel de daños en las edificaciones de viviendas del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

#### 4.4.2 Niveles de actuación en las edificaciones de viviendas.

Las acciones a emprender para la recuperación del fondo habitacional serán (ver tabla 4.T.2).

Tabla 4.T.2 Niveles de actuación en las edificaciones de viviendas, según el nivel de daños; por tipologías constructivas.

Tipologías Constructivas	Niveles de actuación (acciones)				
	Total	Reposición Nivel 1	Rehabilitación Nivel 2	Reparación Nivel 3	Conservación Nivel 4
I	152	0	2	48	102
II	190	5	71	37	77
III	48	0	0	18	30
IV	243	64	82	39	58
Total	633	69	155	142	267

**Nivel 1:** Reposición de vivienda. No admiten rehabilitación por su avanzado deterioro y por la presencia de lesiones muy graves. Esta acción la requieren 69 inmuebles; de ellos 5 de tipo II y 64 de tipo IV.

**Nivel 2:** Las edificaciones de este nivel demandan rehabilitación pesada. Ello implica sustitución parcial o total de elementos del sistema portante (paredes y techos); reforzamiento estructural y modificaciones de la tipología, a fin de devolverles su valor de uso y prolongar su vida útil. Esta acción la solicitan 155 casas (24 % de total); de ellas 2 de tipo I, 71 de tipo II y 82 del tipo IV.

**Nivel 3:** Rehabilitación media (reparación). Viviendas que requieren arreglar o sustituir partes o elementos componentes deteriorados para devolverles su uso y prolongar su vida útil. No implican variaciones sustanciales en su naturaleza, ni en su capacidad funcional. Demandan de este nivel de actuación, 142 inmuebles (48 de tipo I, 37 de tipo II, 18 del tipo III y 39 del tipo IV)

**Nivel 4:** Conservación. Acción destinada a las viviendas con buen estado aparente, donde deben realizarse trabajos de carácter preventivo para conservar sus propiedades y capacidades funcionales. No implican modificación o sustitución de componentes fundamentales. Del total de casas de la zona; demandan esta acción constructiva 267; de ellas 102 del tipo I, 77 del tipo II, 30 del tipo III y 58 del tipo IV.

La determinación de los niveles de actuación en el fondo habitacional del centro tradicional permiten proponer el desarrollo de la estrategia de rehabilitación de viviendas de la zona (ver 4.G.6 y 4.G.7).

#### **4.5 Etapas de ejecución.**

La definición de etapas de ejecución de la estrategia se fundamenta sobre las prioridades establecidas en el punto 4.3 de este capítulo; el alcance de las

acciones constructivas (punto 4.4), la envergadura de las inversiones, la disponibilidad de los recursos materiales humanos y financieros y la jerarquización de las actuaciones previstas para la zona. Estas fases son las siguientes:

### **Primera Fase.**

- Ejecución de acciones emergentes de carácter parcial o definitivo para frenar el deterioro, recuperar las edificaciones de viviendas con valores patrimoniales y resolver los problemas críticos de los inmuebles de la zona (filtraciones, humedades, grietas y fisuras, pudrición). Intervención en las viviendas con niveles de daños 2 y 3 (297 viviendas).
- Conservar el fondo en buen estado físico para mantener sus propiedades y capacidades funcionales. Actuar en las viviendas de nivel 4 (267 viviendas).
- Fortalecer la base técnica de equipos, medios y fuerza de trabajo de la Agrupación de Conservación de la Vivienda; en cuanto a:
  - Mejorar el parque actual de transportación de materiales (dos equipos con capacidad de transportación de 10 t en estado regular), e incorporar otros dos, con destino específico a la recuperación de la zona, para apoyar el trabajo de la población.
  - Formar dos nuevas brigadas de atención y apoyo a los trabajos de recuperación de la zona; integrada cada una por 10 obreros (que incluyen albañiles, carpinteros, plomeros, electricistas y ayudantes).
  - Dotar a las brigadas de módulos de herramientas de albañilería, plomería, electricidad y carpintería. Un módulo de cada tipo para cada brigada.
- Conformación de la documentación técnica de proyectos de las acciones constructivas; a través de la Oficina del Arquitecto de la Comunidad y el Departamento de Proyectos de la Entidad de Microbrigadas Sociales y Servicios a la Vivienda.
- Organización de la población a través de pequeñas brigadas o microbrigadas (10 - 15 personas) cada una, para acometer los trabajos de recuperación de las viviendas.

- Vincular a los organismos de la zona (comercio, gastronomía, red de tiendas; etc.) en el mejoramiento de sus unidades de servicios; así como en la solución de problemas de la infraestructura (Acueducto, Alcantarillado, Viales, Electricidad).

### **Segunda Fase.**

- Concluir la rehabilitación de edificaciones con nivel de daños 2 (155 viviendas).
- Terminar el edificio que está actualmente en construcción en la avenida Panchito Gómez Toro con capacidad para 12 viviendas; a fin de incrementar la capacidad de alojamiento de la zona.

### **Tercera Fase.**

- Reposición de las viviendas que no admiten acciones de rehabilitación; clasificadas como nivel de daños 1 (69 viviendas).

Las fases previstas, aún cuando ordenan la ejecución pueden superponerse en dependencia de la disponibilidad de todos los recursos.

## **4.6 Técnicas y materiales a emplear para la rehabilitación de las edificaciones de viviendas del centro tradicional.**

Es evidente el estado actual de deterioro de las viviendas del centro tradicional y de forma general los techos y paredes de madera de las edificaciones; que demandan en su mayoría acciones profundas. La pérdida de vida útil del citado material, requiere de acciones urgentes que garanticen proporcionar a las viviendas estabilidad, seguridad y durabilidad para la convivencia de los residentes de la zona; prestando especial atención a la recuperación y protección de las casas con valores patrimoniales y la conservación del valor ambiental urbano del centro.

La escasez de madera para la construcción en Cuba y específicamente en Yaguajay es cada vez mayor; proceso que se ha acelerado en los últimos años, debido a los daños ocasionados por ciclones tropicales al fondo habitacional, que



han solicitado cantidades considerables de este recurso para restañar las afectaciones provocadas por estos fenómenos.

El empleo de tecnologías apropiadas (24, 59, 148, 238) es una solución factible para la recuperación del centro de ciudad. La Dra. Peterssen (184) en su tesis deja definido que: “una tecnología constructiva se considerará apropiada si no requiere grandes gastos de energía, no causa desechos, ni contaminación, es climáticamente aceptable, segura frente a inclemencias del tiempo y peligros naturales, emplea fuerza laboral y medios locales y resulta socialmente aceptable... para la conservación y rehabilitación, los materiales y componentes deben ser simples, manipulables, ligeros, adecuarse a los materiales antiguos, sin requerimientos de alta calificación, que respondan también a las necesidades de ejecución manual además de a las funcionales y seguros contra agentes externos y desastres”.

Es viable en la recuperación del área central y en la ejecución de las acciones constructivas en sus edificaciones de viviendas, tener cuenta los principios de: optimización de la tecnología de que se dispone; el empleo mínimo de recursos; la utilización de materiales de producción local, de buena calidad, durabilidad y baja especialización y que sean además resistentes a los eventos hidrometeorológicos (171, 172, 249) por la amenaza que representan estos para la localidad de estudio.

La estrategia establece en sus prioridades la conservación y recuperación de las edificaciones de viviendas con valores patrimoniales de la zona y que en este caso se ubican en la: esquina Pedro Díaz y General Peraza y las rodean el Parque Martí que preservan la imagen y el valor ambiental del área.

En el resto de las edificaciones (estructuras no recuperables e inarmónicas); se deben introducir elementos más duraderos y consistentes en techos y paredes, que garanticen recuperar el valor de uso de las viviendas, su seguridad (frente a posibles desastres naturales) y estabilidad; cumpliendo las regulaciones urbanas

(anexo 13) de mantener la altura de puntales de fachada, de vanos de puertas y ventanas exteriores y de la primera crujía de las mismas.

Las técnicas y materiales de producción local posibles de emplear en la rehabilitación de las viviendas del centro tradicional se muestran en la tabla 4.T.3.

Además para los diferentes sistemas constructivos del área se proponen fichas de intervención que consideran: ubicación de las viviendas, sistema constructivo, nivel de daños y de vulnerabilidad física, tipo de intervención, materiales y técnicas a emplear y las regulaciones urbanas y arquitectónicas de la zona; con sus parcelarios de ubicación dentro del centro tradicional; que ordenan los requisitos a tener en cuenta para el desarrollo del programa estratégico de recuperación.

Tabla 4.T.3 Técnicas de producción local a emplear por elementos constructivos para la recuperación de las edificaciones del área I.

<b>Elementos</b>	<b>Materiales técnicas a emplear</b>	<b>Producción</b>
Techos	- Viguetas y tabletas	municipal
Entrepisos	- Viguetas, bovedillas, semibovedas	municipal
Impermeabilización	- Tejas de barro, TEVI, tejón de asbesto- cemento	provincial, municipal
Paredes	-Bloques de hormigón	municipal
	- Columnas y paneles Sandino	
	- Ladrillos de barro	provincial
Pisos	- Losetas hidráulicas	municipal
Morteros	- Cemento, arena, cal	municipal, provincial.
Carpintería	- Prefabricación de piezas de hormigón en sustitución de madera (marcos). Madera recuperable (de las estructuras de las viviendas actuales) para tablillas, bastidores, reparaciones de puertas y ventanas	municipal, provincial
Pinturas	- Emulsionadas (Cátalo y vinilones)	municipal, provincial.
	- Aceite para carpintería	nacional

Para la ejecución de las acciones constructivas demandadas se proponen las siguientes fichas de intervención por cada una de las tipologías constructivas existentes en el centro tradicional de la ciudad intermedia de Yaguajay. Ellas consideran lo siguiente:

- Sistema constructivo de la edificación.
- Ubicación de la vivienda dentro del parcelario urbano del área.
- Nivel de daños de la edificación.
- Tipo intervención constructiva.
- Acciones propuestas a realizar.
- Empleo de materiales y técnicas de construcción a usar
- Nivel de vulnerabilidad física de la vivienda.
- Regulaciones urbanas y arquitectónicas a considerar en la intervención constructiva a realizar.

## Ficha de intervención en las viviendas.1

1. **Sistema constructivo:** Paredes de ladrillos o bloques y techos de hormigón.(tipología I)
2. **Niveles de daños:**
  - a) **Nivel de daños 1:** Degradación avanzada donde la rehabilitación es prácticamente imposible. Presentan lesiones muy graves como: asientos importantes, grietas en cimientos, problemas de humedades y penetración del agua, grietas, fisuras en paredes, filtraciones y pudrición en techos (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 0  
**Intervención:** Reposición                      **Ubicación** (ver parcelario del área I)
  - b) **Nivel de daños 2:** Presentan lesiones graves como asientos puntuales, grietas verticales en muros, humedades notables por problemas generales de filtraciones corrosión, etc. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 2  
**Intervención:** Rehabilitación              **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Eliminación de las causas que generan humedades producto de filtraciones. Impermeabilización cambio de instalaciones hidráulicas o sanitarias. Reforzamiento de elementos estructurales con asientos puntuales grietas o fisuras. Resano, limpieza y restablecimiento de aceros dañados por corrosión. Reparación de la carpintería y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Ladrillos, bloques, soldadura, viguetas, tabletas, cemento, áridos, losetas hidráulicas, tuberías de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, carpintería, acero, pintura.
  - c) **Nivel de daños 3:** Presentan lesiones menos graves como humedades puntuales por problemas de filtraciones, deterioro de revestimientos y de la carpintería, falta de pintura. (vulnerabilidad baja)  
**Viviendas:** 48  
**Intervención:** Reparación              **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reparación de la impermeabilización, de instalaciones hidráulico – sanitarias, carpintería, pisos y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción::**  
**Locales:** Ladrillos, bloques, soldadura, cemento, áridos, losetas hidráulicas, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, Carpintería, pintura.
  - d) **Nivel de Daños 4:** Viviendas de buen estado donde no se aprecian problemas de humedades, filtraciones y los deterioros son leves (falta de pintura o algún elemento de las instalaciones o carpintería) (vulnerabilidad baja)  
**Viviendas:** 102  
**Intervención:** Conservación      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Cambio de elementos de instalaciones o carpintería y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Cemento, áridos, pintura.  
**Nacionales:** Elementos o accesorios para instalaciones y carpintería, pintura.
3. **Regulaciones urbanas y arquitectónicas:** Las establecidas por la D.M.P.F (Dirección Municipal de Planificación Física) y patrimonio del municipio para esta zona y para los sistemas constructivos de este tipo. (ver anexo 13). Normas de Defensa Civil.

## Ficha de intervención en las viviendas.2

1. **Sistema constructivo:** Paredes de ladrillos o bloques y techos de madera y tejas de barro. (tipología II)
2. **Niveles de daños:**
  - a) **Nivel de daños 1:** Degradación avanzada. Lesiones graves como: asientos importantes, grietas en cimientos, problemas de humedades y penetración del agua, grietas en paredes, pérdida de verticalidad, pudrición en techos. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 5  
**Intervención:** Reposición                      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reponer la vivienda.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Ladrillos de barro, bloques de hormigón, columnas y paneles Sandino, viguetas y tabletas, bovedillas, tejas de barro, TEVI, cemento, áridos, losetas hidráulicas, tubería de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, acero, madera, carpintería, pintura.
  - b) **Nivel de daños 2:** Lesiones graves como asientos puntuales, grietas verticales en muros, humedades notables por problemas generales de filtración, pudrición de viga y tablazón en techos y otros. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 71  
**Intervención:** Rehabilitación                      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Cambio y reforzamiento de estructuras en mal estado y de instalaciones hidráulicas o sanitarias, reparación de pisos y carpintería, pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Ladrillos de barro, bloques de hormigón, columnas y paneles Sandino, viguetas y tabletas, bovedillas, tejas de barro, TEVI, cemento, áridos, losetas hidráulicas, tubería de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, carpintería, acero, madera, pintura.
  - c) **Nivel de daños 3:** Lesiones menos graves como humedades puntuales, madera carcomida levemente en techos, deterioro parcial de la carpintería, falta de pintura y otros. (vulnerabilidad media)  
**Viviendas:** 37  
**Intervención:** Reparación                      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reparación parcial de los techos, revestimientos, carpintería, instalaciones hidráulico - sanitarias y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Ladrillos, bloques, tejas de barro, viguetas, tabletas, losetas hidráulicas, cemento, áridos, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, madera, acero, carpintería, pintura.
  - d) **Nivel de Daños 4:** Viviendas de buen estado donde los deterioros son leves (falta de pintura o accesorios de instalaciones o de carpintería) (vulnerabilidad baja)  
**Viviendas:** 77  
**Intervención:** Conservación                      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Cambio de accesorios de instalaciones o de carpintería y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Cemento, áridos, pintura.  
**Nacionales:** Elementos o accesorios para instalaciones y carpintería, pintura, madera.
3. **Regulaciones urbanas:** Las establecidas por la D.M.M.F (Dirección Municipal de Planificación Física) (ver anexo 13) y patrimonio del municipio. Normas de Defensa Civil.

### **Ficha de intervención en las viviendas.3**

1. **Sistema constructivo:** Paredes de ladrillos o bloques y techos de fibrocemento, fibroasfalto y planchas metálicas. (tipología III)
2. **Niveles de daños:**
  - a) **Nivel de daños 1:** Degradación avanzada. Lesiones graves como: asientos importantes, grietas en cimientos, problemas de humedades y penetración del agua, grietas en paredes, pérdida de verticalidad, pudrición en techos. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 0  
**Intervención:** Reposición **Ubicación** (ver parcelario del área I)
  - b) **Nivel de daños 2:** Lesiones graves como asientos puntuales, grietas verticales en muros, humedades notables por problemas generales de filtración, pudrición de viga y tablazón en techos y otros. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 0  
**Intervención:** Rehabilitación **Ubicación** (ver parcelario del área I)
  - c) **Nivel de daños 3:** Lesiones menos graves como humedades puntuales, madera carcomida levemente en techos, deterioro parcial de la carpintería, falta de pintura y otros. (vulnerabilidad media)  
**Viviendas:** 18  
**Intervención:** Reparación **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reparación parcial de los techos, revestimientos, carpintería, instalaciones hidráulico - sanitarias y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Ladrillos, bloques, tejas de barro, tejas de asbestocemento, viguetas, tabletas, losetas hidráulicas, cemento, áridos, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, madera, carpintería, pintura.
  - d) **Nivel de Daños 4:** Viviendas de buen estado donde los deterioros son leves (falta de pintura, de accesorios de instalaciones hidráulico sanitarias, de carpintería y otros) (vulnerabilidad baja)  
**Viviendas:** 30  
**Intervención:** Conservación **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Cambio de accesorios de instalaciones o de carpintería y pintura.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Cemento, áridos, pintura.  
**Nacionales:** Elementos o accesorios para instalaciones y carpintería, madera, pintura.
3. **Regulaciones urbanas y arquitectónicas:** Las establecidas por la D.M.P.F (Dirección Municipal de Planificación Física) y patrimonio del municipio para esta zona y para los sistemas constructivos de este tipo. (ver anexo 13). Normas de Defensa Civil.

## Fichas de intervención en las viviendas.4

1. **Sistema constructivo:** Paredes de madera y techos de madera y tejas de barro. (tipología IV)
2. **Niveles de daños:**
  - a) **Nivel de daños 1:** Degradación avanzada. Lesiones graves como: asientos importantes, grietas en cimientos, problemas de humedades y penetración del agua, grietas en paredes, pérdida de verticalidad y estabilidad de la estructura, pudrición generalizada y otros. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 64  
**Intervención:** Reposición      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reponer la vivienda con sus características en dependencia del grado de protección y las regulaciones urbanas y arquitectónicas de la zona.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Madera, tejas de barro, ladrillos, bloques, viguetas, tabletas, cemento, áridos, losetas hidráulicas, tubería de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, Acero, madera, pintura.
  - b) **Nivel de daños 2:** Lesiones graves como asientos puntuales, grietas, humedades, pudrición en el sistema estructural y tablazón, pérdida de verticalidad y otros. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 82  
**Intervención:** Rehabilitación      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Rehabilitación con sus características en dependencia del grado de protección y las regulaciones urbanas y arquitectónicas de la zona.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Madera, tejas de barro, ladrillos, bloques, viguetas, tabletas, cemento, áridos, losetas hidráulicas, tubería de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, acero, madera, pintura.
  - c) **Nivel de daños 3:** Lesiones menos graves como humedades puntuales, madera carcomida levemente en techos, deterioro parcial de la carpintería, falta de pintura y otros. (vulnerabilidad alta)  
**Viviendas:** 39  
**Intervención:** Reparación      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Reparar con sus características en dependencia del grado de protección y las regulaciones urbanas y arquitectónicas de la zona.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Madera, tejas de barro, ladrillos, bloques, viguetas, tabletas, áridos, losetas hidráulicas, tubería de barro, pintura.  
**Nacionales:** Tubería PVC, acero, madera, pintura.
  - d) **Nivel de daños 4:** Viviendas en buen estado, con deterioros leves (falta de pintura, accesorios de instalaciones o de carpintería) (vulnerabilidad media)  
**Viviendas:** 58  
**Intervención:** Conservación      **Ubicación** (ver parcelario del área I)  
**Acciones:** Cambio de accesorios de instalaciones o de carpintería y otros.  
**Empleo de materiales y técnicas de construcción:**  
**Locales:** Madera, pintura.  
**Nacionales:** Elementos o accesorios para instalaciones y carpintería, pintura, madera.
3. **Regulaciones urbanas:** Para las edificaciones con grados de protección I, II, y III y que de forma general dan un valor ambiental al área central, deben respetarse los requerimientos para cada grado establecido y respetar las regulaciones urbanas. (ver anexo 13). Normas de Defensa Civil.

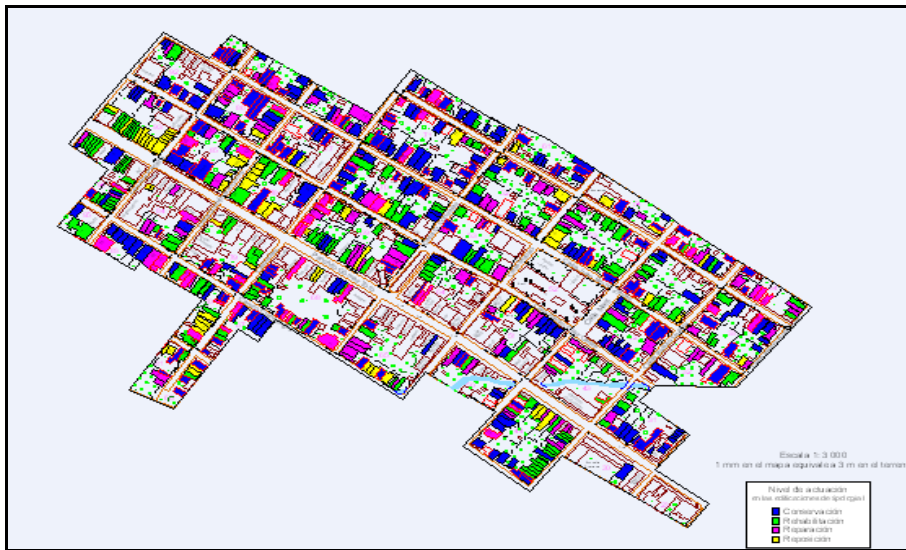


Gráfico 4.G.2 Niveles de actuación para las viviendas de tipología I del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

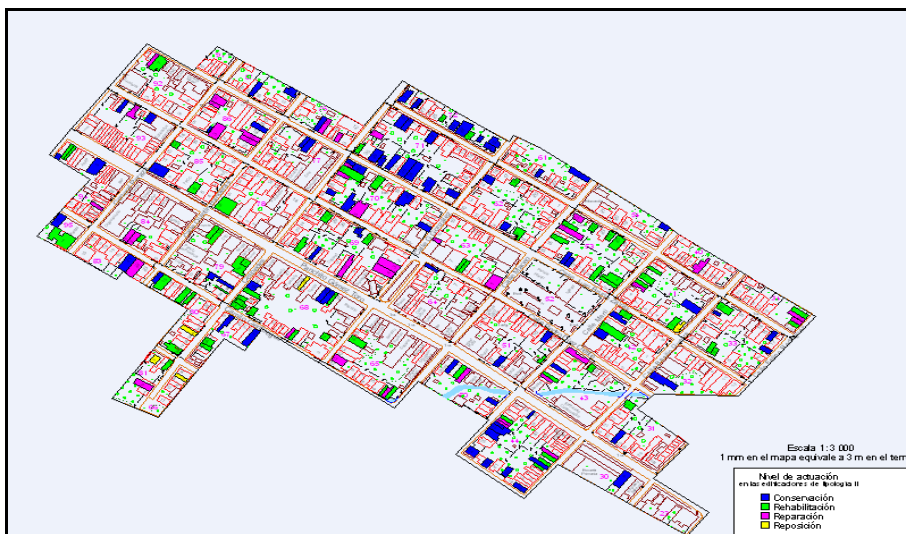


Gráfico 4.G.3 Niveles de actuación para las viviendas de tipología II del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.



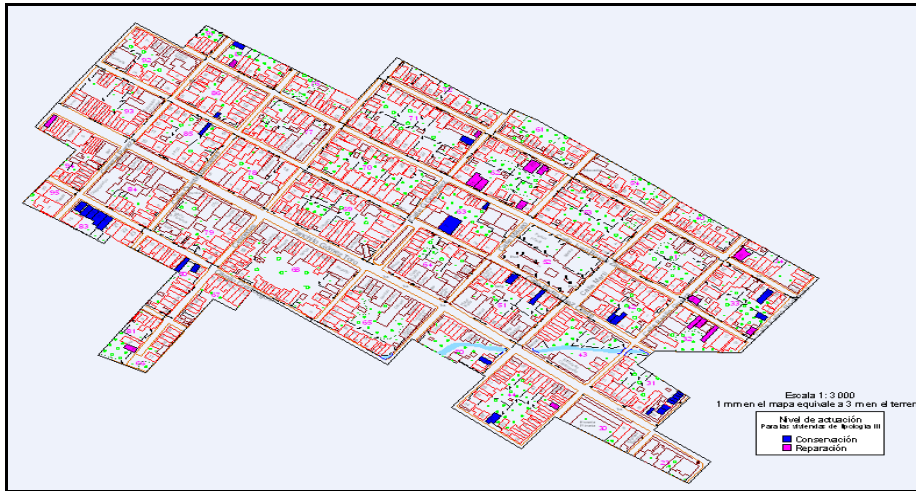


Gráfico 4.G.4 Niveles de actuación para las viviendas de tipología III del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

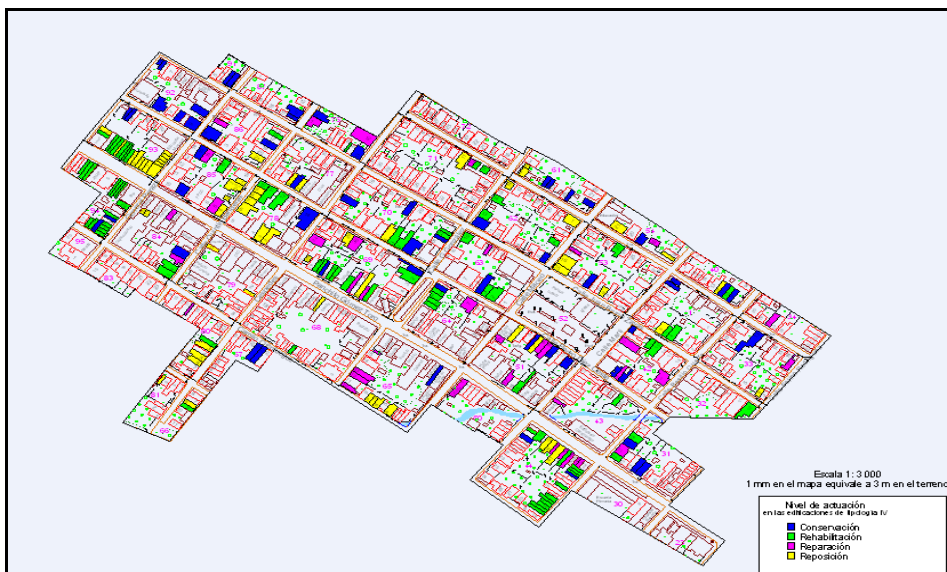


Gráfico 4.G.5 Niveles de actuación para las viviendas de tipología IV del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

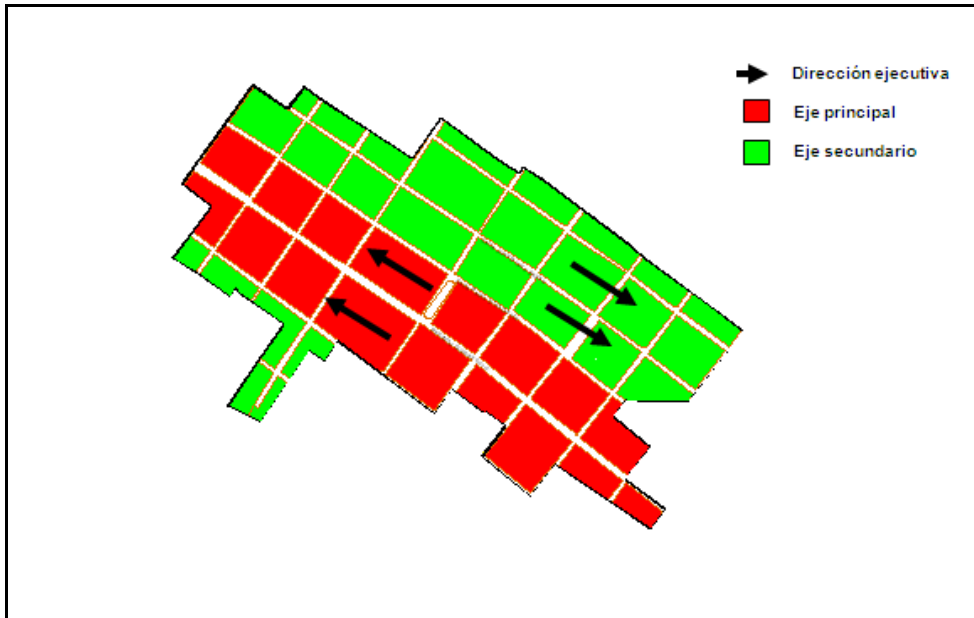


Gráfico 4.G.6 Organización y dirección de la estrategia para el centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

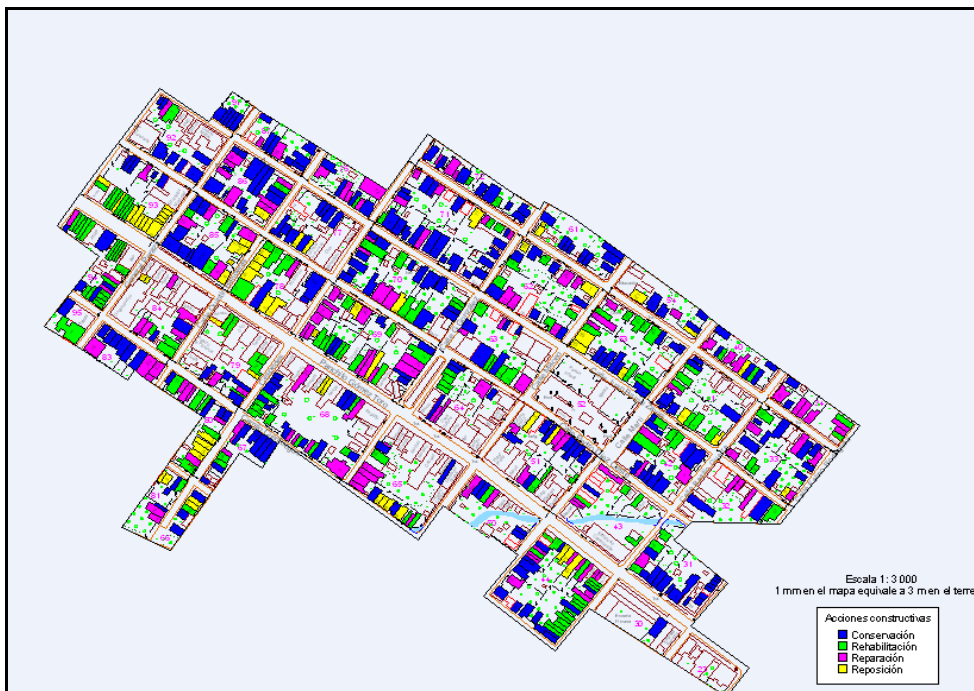


Gráfico 4.G.7 Estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de las viviendas del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.

#### 4.7 Balance material para la recuperación de las edificaciones del área homogénea I (centro tradicional).

La demanda de materiales de construcción, se corresponde con el estado físico actual de las viviendas y sus niveles de actuación para las prioridades y fases definidas con anterioridad. Este balance se muestra en la tabla 4.T.4.

Tabla 4.T.4 Balance de los principales materiales de construcción para las edificaciones viviendas del centro tradicional de la ciudad.

Material	U/M	Demanda por acciones constructivas				
		Total	Conservación	Reparación	Rehabilitación	Reposición
Viviendas	vivienda	633	267	142	155	69
Cemento	t	1055	147	135	424	349
Arena	m <sup>3</sup>	2053	394	303	800	556
Piedra	m <sup>3</sup>	1174	-----	188	597	389
Recebo	m <sup>3</sup>	1092	154	70	551	317
Acero	t	62	-----	7	29	26
Elemento Pared	m <sup>2</sup>	19060	155	2549	9040	7316
Elemento Techo	m <sup>2</sup>	17341	264	3369	7742	5966
Elemento Piso	m <sup>2</sup>	12397	271	1854	5221	5051

Material	U/M	Demanda por acciones constructivas				
		Total	Conservación	Reparación	Rehabilitación	Reposición
Madera	m <sup>3</sup>	165	35	40	53	37
Papel Techo	Rollo	1 377	210	273	620	274
Cable eléctrico	km.	24.5	1.0	1.6	11.6	10.3
Tubería Hidráulica	km.	7.6	1.0	1.6	2.2	2.8
Tubería Sanitaria	km.	3.8	0.8	1.1	1.1	0.8
Pintura emulsionada	L	57240	24 160	12780	14 020	6 280
Pintura de Aceite	L	8 050	2 700	1 700	2 400	1 250

Fuente: SIG Yaguajay. Balance Material.

##### 4.7.1 Balance material por etapas de ejecución.

El balance material por etapas se corresponde con las fases propuestas en el punto 4.5 y que son:

Fases:

**1ra-** Ejecución de acciones emergentes. Intervenir en las viviendas con niveles de daños 2 y 3 (297 viviendas).

Conservación del fondo en buen estado. Actuar con las viviendas de nivel de daños 4 (267 viviendas).

**2da-** Concluir la rehabilitación de edificaciones con nivel de daños 2 (155 viviendas).

-Terminar un edificio en construcción (12 viviendas)

**3ra-** Reposición de las viviendas con nivel de daños 1 (69 viviendas).

Este balance por etapas se muestra en la tabla 4.T.5

Tabla 4.T.5 Balance material por etapas de ejecución.

Materiales	U/M	Fases de ejecución			
		Total	1ra	2da	3ra
Cemento	t	1055	317	389	349
Arena	m <sup>3</sup>	2053	714	783	556
Piedra	m <sup>3</sup>	1174	114	460	600
Recebo	m <sup>3</sup>	1092	375	400	317
Acero	t	62	11.5	24.2	26.3
Elemento Pared	m <sup>2</sup>	19060	3771	7972	7317
Elemento Techo	m <sup>2</sup>	17341	3177	7577	6587
Elemento Piso	m <sup>2</sup>	12397	2360	4986	5051
Madera	m <sup>3</sup>	165	57	70	38
Materiales	U/M	Fases de ejecución			
		Total	1ra	2da	3ra
Papel Techo	rollo	1377	458	645	274
Cable eléctrico	km.	24.5	5.6	8.6	10.3
Tubería Hidráulica	km.	7.6	1.9	2.9	2.8
Tubería Sanitaria	km.	3.8	1.2	1.8	0.8
Pintura emulsionada	L	57240	29 770	19 330	8140
Pintura de Aceite	L	8 050	4 340	2 460	1 250

Fuente: SIG Yaguajay. Balance Material.

#### **4.8 Balance financiero de las acciones constructivas previstas a ejecutar en las edificaciones de viviendas del área homogénea I (centro tradicional).**

El balance financiero de las acciones constructivas previstas a ejecutar en las edificaciones del área homogénea I, se corresponde con el estado físico actual de las viviendas y el costo de los materiales fundamentales necesarios para la estrategia de recuperación. Este balance se muestra en la tabla 4.T.6

Tabla 4.T.6 Balance financiero de las acciones constructivas.

<b>Acciones Constructivas</b>	<b>CUC</b>	<b>Pesos</b>
Conservación	54 989	240 837
Reparación	70 495	355 793
Rehabilitación	160 979	776 731
Reposición	138 417	1 064 973
Otras	15 741	9 201
Total	440 621	2 528 534

Fuente: SIG Yaguajay. Balance Financiero. (1 CUC equivale a 1 USD).

El balance anterior; de acuerdo a las fases programadas (puntos 4.5), se muestra en la tabla 4.T.7

Tabla 4.T.7 Balance financiero por fases de ejecución.

<b>Inversiones</b>	<b>Fases</b>			
	<b>Total</b>	<b>1ra</b>	<b>2da</b>	<b>3ra</b>
<b>CUC</b>	440 621	123 467	178 737	138 417
<b>Pesos</b>	2 528 534	540 956	922 606	1 064 972

Fuente: SIG Yaguajay. Balance Financiero. (1 CUC equivale a 1 USD).

#### **4.9 Potencialidades y capacidad técnica instalada en el municipio para la producción de materiales locales.**

La base técnica instalada en el municipio para la producción de materiales se ubica en: Agrupación de Conservación y Servicios a la Vivienda, Grupo Empresarial de Construcciones del Azúcar (GECA), Unidad Básica de la Construcción del Poder Popular (UBC), Empresa Pecuaria V Congreso, Bloquera Simón Bolívar (perteneciente a la Empresa Productora de Materiales del Poder Popular) y Canteras El Yigre (se extrae con destino a la provincia Sancti Spíritus y otras provincias piedra y polvo de piedra).

La base técnica permite producir bloques de hormigón, bloques de cerramento, columnas y paneles aligerados tipo Sandino, losas de techo, losetas hidráulicas de piso, viguetas de hormigón, marcos de hormigón para puertas y ventanas, tejas TEVI, pintura emulsionada Cátalo. Con ella se pueden lograr producciones mensuales de hasta 120 000 bloques de hormigón, 1 000 bloques de cerramento,

500 paneles Sandino, 200 losas aligeradas de techo, 13 000 tejas TEVI, 100 viguetas, 300 tabletas, 9 800 m<sup>3</sup> de piedra triturada.

Además el Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción (CTDMC) de Ciudad de la Habana (61, 267) ha realizado investigaciones para mejorar las condiciones del entorno y del hábitat en el municipio Yaguajay, que incluyen: alternativas de soluciones de cubierta (proyectos ejecutivos de moldes para losa canal, viga y plaqueta, estudio sobre la granulometría de los áridos y dosificación adecuada para la producción de teja TEVI); desarrollo de proyectos para la producción de morteros (estudio de áridos y dosificaciones; instalación de planta remoladora, cernidora y mezcladora); optimización de la producción de bloques (instalación de máquina ponedora de bloques); producción de cemento de alta resistencia inicial a partir de cemento Portland normal y el empleo de intensificaciones de molienda de procedencia local.

La donación por la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo (COSUDE), de una máquina para producir bloques (instalada en la Agrupación de la Vivienda) con capacidad para elaborar hasta 700 unidades diarias y de otra para la producción de cemento puzolánico, incrementan las posibilidades de lograr mayores niveles de disponibilidad de materiales locales.

Asimismo a unos 50 km de Yaguajay se ubica la Fábrica de cemento de Siguaney y la planta de tejas de asbesto- cemento, mientras que el municipio Sancti Spíritus (a unos 60 km) es característico por sus producciones de ladrillos de barro (unos 300 000 mensual) y de tejas criollas (75 000 mensual) que se emplean actualmente con destino al programa habitacional de la provincia (85).

La capacidad técnica instalada en el municipio; la cercanía a centros productores de cemento, de elementos de pared y techo; así como investigaciones que en este sentido se realizan por el CTDMC, son potencialidades para el desarrollo de producciones locales y el destino de estas al mejoramiento del hábitat del núcleo

urbano de Yaguajay, como escalón inicial y progresivo de la rehabilitación de viviendas por sectores de la cabecera municipal (ver 4.F.1).



#### 4.F.1 Base local de producción de materiales

### 4.10 Organización de las fuerzas constructoras.

La ejecución de la estrategia se ha previsto con la participación de tres actores fundamentales.

- **El Estado:** Apoyará con brigadas especializadas (carpinteros, plomeros, albañiles; etc.) la ejecución de acciones constructivas de mayor complejidad. Este rol debe asumirse por la Agrupación de Conservación de la Vivienda del municipio; la que debe incrementar su fuerza de trabajo actual para formar dos brigadas (de 10 obreros cada una); dotadas de los módulos de herramientas requeridos (de carpintería, albañilería, plomería, electricidad, etc.) y de dos camiones de 5 t cada uno para el traslado de materiales hacia el área de intervención.

- **Población de la comunidad:** Participará a lo largo de todo el proceso (16); actuando de forma individual y colectiva en la ejecución de acciones constructivas y de nuevas viviendas. Las experiencias anteriores de participación de la población organizada en microbrigadas sociales es viable para emplear en esta estrategia.
- **Instituciones y Organizaciones de la zona:** En brigadas de apoyo, organizadas a través de la comunidad.

La reposición de viviendas; en dependencia de su complejidad y alcance, se asumirá por el Estado (Grupo Empresarial de la Construcción y Empresa de la Construcción del Poder Popular) con apoyo de la población. De la misma forma se realizarán las acciones constructivas de la infraestructura técnica y de servicios de la zona.

#### **4.11 Análisis del tiempo promedio de ejecución de la estrategia de recuperación de las edificaciones del centro tradicional de la ciudad.**

El análisis de la demanda de acciones constructivas de las edificaciones del centro de la ciudad; de las propuestas realizadas de ejecución física y de asignación de recursos materiales y financieros; del desarrollo y potencialidades territoriales de producir elementos de pared y techo; de la organización y fortalecimiento de las fuerzas constructoras estatales (fundamentalmente la Agrupación de Conservación) y de la población; así como el comportamiento de los últimos seis años de la actividad de conservación y rehabilitación en el municipio de Yaguajay (ver anexo 21); permiten pronosticar un término de nueve años para la estrategia de recuperación del área I, distribuida por fases así:

##### **1ra Fase (tres años)**

- Ejecución de acciones emergentes en 297 viviendas. Solución de problemas de filtraciones, humedades, pudrición y otros daños que afectan la vida útil actual de las edificaciones.



- Conservación de 267 viviendas (trabajos ligeros de albañilería, carpintería, plomería y pintura.)
- Mejoramiento de las unidades de servicios.
- Demás actividades organizativas previstas (punto 4.5).

### **2da Fase (tres años)**

- Concluir la rehabilitación de 155 viviendas que requieren acciones de rehabilitación y que se iniciaron en la primera.
- Terminar el edificio que está actualmente en construcción en la avenida Panchito Gómez Toro con capacidad para 12 viviendas.

### **3ra Fase (tres años).**

- Reposición de 69 viviendas.

Las fases previstas pueden solaparse, en dependencia del desarrollo que se obtenga en cada una de ellas y la disponibilidad total de los niveles de recursos previstos.

### **4.12 Balance habitacional.**

El balance habitacional es el resultado principal de lo que se espera alcanzar de la política de conservación y rehabilitación de viviendas a desarrollar en determinadas áreas homogéneas; al evaluar la capacidad de acogida o de desalojo que proporciona la misma, en dependencia del mejoramiento del estado técnico del fondo, la asimilación de inversiones y la disminución del posible hacinamiento.

El área homogénea I (centro tradicional) tiene particular importancia para la ciudad de Yaguajay por su valor histórico, urbanístico, tradicional y de gestión de sus habitantes. El análisis de su parque habitacional; descrito en el presente trabajo; muestra el grado de deterioro que presentan sus edificaciones de viviendas, muchas con pérdida total de su vida útil. La estrategia de recuperación planteada

en este capítulo puede proporcionar no solo un mejoramiento del estado físico del fondo, sino también lograr un balance habitacional positivo, por la potencialidad de acogida que representan las acciones previstas para el futuro de la zona. Estos efectos son los siguientes:

- Detener el avance del deterioro en viviendas con lesiones graves y leves (niveles 2 y 3 de daños), mediante la ejecución de acciones emergentes. Recuperar 15 inmuebles con valores patrimoniales.
- Mantener en condiciones técnico funcionales aceptables 267 viviendas a través de la conservación de las mismas.
- Devolver la vida útil a 155 viviendas con la ejecución de acciones de rehabilitación.
- Terminar un edificio con 12 viviendas para ubicar nuevas familias en la zona.
- Mejorar las condiciones constructivas de viviendas consideradas de alta (263) y media (113) vulnerabilidad física frente a la amenaza de ciclones tropicales.
- Reponer 69 casas que con un uso adecuado del suelo pueden aumentar la capacidad de alojamiento del área (cumpliendo las regulaciones urbanas establecidas).

#### **4.13 Efectos sobre la vida útil del fondo. Efecto económico.**

Las posibilidades de rehabilitar las viviendas de centro tradicional con materiales más duraderos y de producción local (ladrillos, bloques, viguetas, bovedillas, etc. conservando los patrones y regulaciones de la zona) debe prolongar el promedio de vida útil actual de 366 viviendas con diferentes niveles de daños (ver tabla 4.T.1) es decir lograr mayor capacidad de explotación y edificar casas más resistentes a los eventos hidrometeorológicos (ciclones tropicales) que con frecuencia azotan la zona.

Desde el punto de vista económico la ejecución de acciones constructivas previstas en la estrategia que se destinan a detener el deterioro y recuperar el fondo; evitarán que los gastos se incrementen en 1 971 391 pesos y en 226 966 CUC (según los índices reales de la tabla 4.T.6) por el proceso patológico que seguirán acumulando esas viviendas si no se ejecuta la estrategia y que

demandarían acciones más profundas para su recuperación; lo cual se muestra a continuación:

<b>Acciones constructivas previstas (estrategia)</b>	<b>Balance comparativo de gastos</b>		
	<b>Demanda actual</b>	<b>De no ejecutarse la estrategia</b>	<b>Incremento</b>
<b>1. Rehabilitación</b>	155	<b>Reposición</b>	155
Pesos	776 731	2 392 330	1 615 549
CUC	160 979	310 963	149 984
<b>2.Reparación</b>	142	<b>Rehabilitación</b>	142
Pesos	355 793	711 585	355 792
CUC	70 495	147 477	76 982
<b>3. Total</b>			
Pesos	1 132 524	3 103 915	1 971 391
CUC	231 474	458 440	226 966

- Respecto a las viviendas consideradas de alta vulnerabilidad (263) en caso de ser azotadas por un huracán de gran intensidad deben convertirse en derrumbes totales, por lo que no acometer la estrategia prevista y las acciones necesarias en estas viviendas incrementarían los gastos en 2 119 822 pesos y 208 859 CUC como se expone a continuación.

<b>Acciones Constructivas previstas (estrategia) para viviendas de alta vulnerabilidad</b>	<b>Balance comparativo de gastos</b>		
	<b>Demanda actual</b>	<b>De no ejecutarse la estrategia y ser afectadas por un huracán</b>	<b>Incremento</b>
<b>1. Reposición</b>	69	<b>Reposición</b>	-----
Pesos	1 064 973	1 064 973	-----
CUC	138 417	138 417	-----
<b>2.Rehabilitación</b>	155	<b>Reposición</b>	155
Pesos	776 731	2 392 330	1 615 599
CUC	160 979	310 963	149 984
<b>3. Reparación</b>	39	<b>Reposición</b>	39
Pesos	97 718	601 941	504 223
CUC	19 361	78 236	
<b>Total</b>			
Pesos	1 939 422	4 059 244	2 119 822
CUC	318 757	527 616	208 859

#### **4.14 Efectos generales derivados de la estrategia de recuperación del área homogénea I (centro tradicional).**

La estrategia de recuperación de las edificaciones de viviendas del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay, puede proporcionar los siguientes efectos:

1. Conservar y recuperar 15 inmuebles con valores históricos y arquitectónicos de la zona.
2. Mejorar el estado físico y funcional de 366 viviendas.
3. Lograr un balance habitacional positivo por las acciones constructivas de reparación (142) rehabilitación (155) y reposición (69).
4. Incrementar la capacidad de alojamiento; con la terminación de un edificio de 12 viviendas y la reposición de 69 en estado crítico.
5. Aumentar el promedio de vida útil de las edificaciones de viviendas catalogadas entre regular y mal estado técnico: 366.
6. Mejorar las condiciones constructivas de las viviendas con alta (263) y media (113) vulnerabilidad física.
7. Mejores condiciones para el hábitat de las casi 2000 personas que residen en la zona
8. Vincular la producción de materiales de la localidad al mejoramiento escalonado de zonas de su ciudad cabecera.
9. Cambiar la imagen general del centro tradicional de la ciudad.
10. Vincular a la comunidad en el proceso de recuperación de las viviendas de su centro urbano.
11. Concentrar los recursos materiales y financieros con un uso más racional de los mismos.
12. Ordenar la política de la vivienda dentro de la ciudad, en correspondencia con los intereses técnicos y de gobierno.
13. Empleo de principios de integralidad y conceptos de tecnología apropiada.

14. Evitar que se incrementen los gastos materiales y financieros por el gradual y continuado deterioro del fondo y la posible destrucción de inmuebles por el efecto de los ciclones tropicales.
15. Recuperar los recursos financieros invertidos en moneda nacional, a través del cobro a la población, de las acciones constructivas por los mecanismos establecidos por el Instituto Nacional de la Vivienda.



#### 4.F.2 Acciones constructivas realizadas en los centros tradicionales de las ciudades intermedias de Sancti Spíritus

### 4.15 Implementación y control de la estrategia.

La estrategia ha sido diseñada con la participación de las autoridades locales de la ciudad, para lo cual se ha contado con el apoyo e interés del Instituto Nacional de la Vivienda, en aras de rehabilitar las edificaciones de viviendas de los centros urbanos de ciudades intermedias. Hasta la fecha se han realizado varias inversiones (punto 4.9) destinadas a incrementar la producción local de materiales, con destino al mejoramiento del fondo habitacional de la cabecera de este municipio, fundamentalmente su área central.

#### **4.16 Conclusiones parciales del Capítulo 4.**

1. La situación actual de deterioro que presentan los centros tradicionales de ciudades intermedias en Sancti Spíritus requiere de una estrategia que evite la gradual pérdida de valores históricos, arquitectónicos y ambientales y la disminución manifiesta de la capacidad de alojamiento.
2. La propuesta del modelo de estrategia de recuperación de edificaciones de viviendas para centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus y específicamente aplicada al caso de Yaguajay, se destina a ordenar la política habitacional y de intervención en esos centros urbanos; sobre la base del conocimiento de la localidad, el estado físico real de las viviendas, la vulnerabilidad física del patrimonio construido y la capacidad local para enfrentar el programa previsto.
3. Las fichas de intervención propuestas por sistemas constructivos establecen un ordenamiento de los requisitos a tener en cuenta en el proceso ejecutivo de la estrategia para el caso de estudio.
4. La estrategia para el centro tradicional de Yaguajay puede proporcionar efectos concretos sobre el fondo; dados por los siguientes resultados esperados:
  - Recuperar 15 edificaciones con valores patrimoniales.
  - Mejorar el estado físico y funcional de 366 viviendas y con ello la vida útil de los inmuebles.
  - Mejorar las condiciones constructivas de las viviendas con alta (263) y media (113) vulnerabilidad física.
  - Incrementar la capacidad de alojamiento con la terminación de un edificio de 12 viviendas y la reposición de 69 en estado crítico.
  - Mejorar de forma general el hábitat de las casi 2000 personas que residen en la zona.
5. La ejecución física de la estrategia para enfrentar el deterioro constructivo de viviendas del centro tradicional de Yaguajay permitirá con su alcance un uso más eficiente de los recursos materiales y financieros sobre la base del empleo de criterios de integralidad, progresividad y tecnología apropiada. A la vez

evitará que se incrementen los gastos en moneda nacional (pesos) y CUC por el continuado y gradual deterioro que puedan seguir acumulando las viviendas y la amenaza de destrucción que puedan causar los ciclones tropicales a esta zona (la de mayor valor e importancia de la localidad).

## CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación se llegan a las siguientes conclusiones:

1. Los centros tradicionales de ciudades intermedias en el país han carecido de estrategias concretas destinadas a rehabilitar el estado físico de su fondo habitacional. La mayor atención y prioridad dada por el Estado a los centros históricos y el desarrollo puntual que ha tenido la política de conservación y rehabilitación del fondo habitacional han incidido en la desatención a los centros tradicionales y en el aumento gradual de su deterioro constructivo.
2. Las ciudades intermedias de Sancti Spíritus y específicamente sus centros tradicionales acumulan el mayor deterioro del patrimonio construido urbano de esta provincia; proceso este que se ha incrementado en los últimos siete años con el incremento de las viviendas en regular y mal estado físico.
3. El empleo de un Sistema de Información Geográfica, vinculado al levantamiento técnico realizado a las viviendas de la ciudad de Yaguajay; permitió profundizar en la caracterización del fondo habitacional de esta cabecera municipal y analizar las tendencias del deterioro constructivo de las viviendas a nivel urbano y del centro tradicional en particular, como fundamento principal para la estrategia de intervención.
4. El método utilizado para el estudio y análisis de las lesiones en las edificaciones de viviendas del centro tradicional de Yaguajay, demostró científicamente el comportamiento y tendencia de los daños en las construcciones; válidos para la propuesta de actuación en el fondo habitacional de esta área central.
5. Las estrategias y programas de rehabilitación de viviendas desarrollados en el país no han incluido en sus destinos, niveles de acciones preventivas, destinadas a reducir la vulnerabilidad física de edificaciones con riesgo de ser dañadas por ciclones tropicales; siendo estos eventos los que mayor daño causan al fondo habitacional.



6. La evaluación y análisis de la vulnerabilidad física (alta, media y baja) del fondo habitacional; realizado en la investigación; constituye un elemento fundamental en el proceso estratégico de rehabilitación y enfrentamiento a posibles daños, que puedan ocasionar los fenómenos hidrometeorológicos a la ciudad de Yaguajay.
7. La propuesta de modelo de estrategia para centros tradicionales de ciudades intermedias de Sancti Spíritus (aplicada al caso de estudio Yaguajay), permitirá ordenar la política habitacional y de intervención en esos centros urbanos; sobre la base del conocimiento de la localidad, el estado físico real de las edificaciones de viviendas, criterios de vulnerabilidad y empleo de la capacidad local para enfrentar el programa previsto.
8. Las fichas de intervención propuestas por sistemas constructivos son un instrumento importante y útil en el ordenamiento ejecutivo de la estrategia, al considerar los niveles de daños, acciones fundamentales, materiales a emplear y regulaciones para las viviendas del centro tradicional.
9. El Sistema de Información Geográfica, resultado de esta investigación; proporciona una herramienta de gran utilidad y aplicación para las autoridades locales y de la esfera de la vivienda, en la toma de decisiones respecto a la intervención en el patrimonio construido y la mitigación de desastres.

## RECOMENDACIONES

1. Poner a disposición de la Dirección de Conservación del Instituto Nacional de la Vivienda, los resultados de esta investigación para su incorporación a los planes estratégicos de esta esfera y su posible aplicación a otras ciudades similares del país.
2. Ampliar el alcance de esta estrategia, con el análisis y propuesta de solución de otros aspectos que se integran a la gestión urbana (infraestructura, servicios, movilidad, etc.).
3. Implementar en todo su alcance la estrategia diseñada en el centro tradicional de Yaguajay.
4. Continuar el desarrollo de las producciones locales de materiales en Yaguajay para su destino a la rehabilitación de su centro tradicional.
5. Por la importancia que revisten los Sistemas de Información Geográfica, para el análisis de la problemática habitacional, la intervención ordenada en la rehabilitación de viviendas y la toma acertada de decisiones por parte de las autoridades locales respecto al patrimonio construido; se sugiere su aplicación a otros municipios de la provincia de Sancti Spíritus y su evaluación por el Instituto Nacional de la Vivienda para extenderlos a otras localidades del país.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acioly, C. *Instrumentos de gerencia institucionales y urbanos para la revitalización de centros urbanos*. I.H.S. Holanda 1999.
2. *Análisis del cumplimiento de la estrategia para detener el deterioro y recuperar gradualmente el fondo habitacional*. Documento. INV. La Habana Octubre 2000.
3. *Antecedentes para el debate. Hacia un diagnóstico de la vivienda popular en Iberoamérica*. Editorial Arte Nuevo. Asunción. Paraguay. Octubre 1999.
4. Arcos, J.; E. Fors. *Insatisfechos en los logros en la prevención de desastres*. Revista Arquitectura y Urbanismo. (2) 78 – 80. 2003.
5. Arcos, J.; E. Fors. *Para mitigar desastres*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1), 36-37. 2002.
6. Arditi, C. *Políticas y programas habitacionales en Chile*. GESTA. Santiago de Chile. 1998 p. 141.
7. *Áreas homogéneas de Jatibonico*. D.M.V. Jatibonico. 2001.
8. *Áreas homogéneas de Yaguajay*. D.M.V. Yaguajay. 2001.
9. *Áreas homogéneas. Ciudad de Cabaiguán*. D.M.V. Cabaiguán. 2001.
10. Arguelles, R. *La arquitectura doméstica de Caibarién y Placetas y sus invariantes en la región centro-norte de Villa Clara*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara. 1999.
11. Artze, G. *Procedimiento metódico de intervención recuperativa integral. Progresividad y sostenibilidad*. Investigación. UCLV. Santa Clara. Julio 1999.
12. Artze, G. *Procedimiento metódico para la intervención integral en centros históricos*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara 1997.
13. Atienza, A. *La evolución de la vivienda en Cuba*. Revista Cuba Investigación Económica (2), 83-184. 2001.

14. Babé, M. *Mantenimiento y reconstrucción de edificios*. Editora ISPJAE. Ciudad de la Habana. 1981.
15. Barrera, O. *Sancti Spíritus. Sinopsis histórica*. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. 1986. p. 20-28 y 39.
16. *Bases Generales de la Política y organización de la actividad constructiva de la población por esfuerzo propio*. INV. La Habana. Junio 2000.
17. Batard, G. *Propuesta de planeamiento estratégico para la segunda fase de intervención de la calle Independencia en Santa Clara*. Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2004.
18. Bauzá, J. *La vivienda en la región de América Latina y el Caribe*. Boletín INV (4), 2. 1998.
19. Bellet, C. *Ciudades intermedias y urbanización mundial. Una visión general a finales del siglo XX*. Conferencia. Seminario Internacional. “El rol de las ciudades Iberoamericanas”. Argentina. Diciembre 2000.
20. Bellet, C. *Ciudades intermedias. Urbanización y Globalización*. Conferencia. Seminario de ciudades intermedias. Cali. Colombia. Octubre 2000.
21. Bermúdez, E. *Las ciudades de interés en el ordenamiento territorial nacional*. IPF. Cuba Diciembre 2001.
22. Bernal, F. *Proyecto de planeamiento estratégico para la rehabilitación integral progresiva y sostenible del sector urbano Plaza*. Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2003.
23. Boggiano, L. *La reanimación urbana de la Plaza de las Tres Cruces*. Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2003.
24. Brancroff, R. *Las tecnologías apropiadas en la producción de viviendas en Cuba. Hacia una segunda época en su desarrollo*. Cuarta Conferencia Internacional de la Vivienda y el Urbanismo. Ciudad de la Habana. Abril 1998.
25. Brito, G. *Aspectos de organización y economía de la conservación y rehabilitación de edificaciones*. Estudio de postgrado sobre la conservación y rehabilitación de edificaciones. ISPJAE.1991.

26. Buitrago, P. *Autogestión marginal. Formas autónomas de hacer ciudad.* Colombia. Conferencia. Quinto Seminario Internacional de gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio 2001.
27. Cabello, M. *Hacia un modelo sustentable en el desarrollo de la vivienda y los asentamientos humanos.* IV Conferencia Internacional de la Vivienda y el Urbanismo. La Habana. 1998. p.3.
28. Cabrera, F. *Análisis de la gestión de conservación y rehabilitación de viviendas en Sancti Spíritus.* Trabajo de Diploma. Facultad de Construcciones. UCLV. Santa Clara 1998.
29. Camellón, Y. *Diagnóstico de la gestión municipal de conservación rehabilitación de viviendas en Sagua la Grande.* Trabajo de Diploma. UCLV. Santa Clara. 2003.
30. Cárdenas, E. *El patrimonio cotidiano, a veces olvidado.* Revista Arquitectura y Urbanismo. (2) 41 – 48. 1992.
31. Cárdenas, E. *Conservación y rehabilitación de edificaciones.* Conferencia. Estudio de Postgrado. Facultad de Arquitectura ISPJAE. 1991.
32. Cárdenas, E. *Cultura y renovación urbana.* Revista Arquitectura y Urbanismo (1) 41-44. 1985.
33. Cárdenas, E. *Factores que condicionan las políticas de intervención en el patrimonio edificado.* Conferencia. Maestría de Conservación y Rehabilitación del Patrimonio edificado. ISPJAE Sancti Spíritus. Junio 2000.
34. Cárdenas, E. *Problemas de teoría de la Arquitectura.* Facultad de Arquitectura. Universidad de Guanajuato. Agosto. 1998.
35. Carrasco, G. *El centro histórico de Santiago: el modelo de una corporación en la gestión.* UNESCO 2001 p. 276 – 295.
36. Castillo, O. *Arquitectura vernácula e identidad.* Primeras Jornadas Técnicas de Arquitectura Vernácula. Oficina del Historiador. Ciudad de La Habana. 2005.
37. Castro, F. *La Historia me Absolverá.* Editorial de Ciencias Sociales. La Habana 1985.

38. *Censo de Población y viviendas 1981. Provincia Sancti Spíritus. Volumen VII.* C.E.E. República de Cuba. 1993.
39. *Censo de población y viviendas. 1981. Nomenclador nacional de lugares habitados urbanos y rurales.* Comité Estatal de Estadísticas. La Habana. Julio 1983.
40. *Censo de Población y Viviendas. Cuestionario Censal.* Cuba. 2002.
41. *Censos de Población, viviendas y electoral. Informe General. Oficina Nacional de los Censos Demográfico y Electoral.* Tribunal Superior Electoral. República de Cuba. Enero 1953.
42. Centro de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. (Hábitat) *Día Mundial del Hábitat. Mensaje de la directora ejecutiva.* 2001.
43. CEPAL. *Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe.* VI Conferencia de MINURVI. Costa Rica. 1997.
44. CEPAL. *Recuperación y repoblamiento de las áreas centrales deterioradas. La experiencia internacional.* Santiago de Chile. Marzo 1992.
45. Cid, C.; R., Lozano. *Programa Nacional Cubano de cubiertas y entrepisos. Segundo Seminario Iberoamericano sobre cubiertas y entrepisos para la construcción y rehabilitación de viviendas.* MICONS. La Habana. Diciembre 1999.
46. *Ciudad participativa y renovación urbana en el Sur- Sur.* CIDAP. Lima. Perú. Mayo 2000.
47. Coca, O. *Construcción y prevención, una condición necesaria.* Revista Arquitectura y Urbanismo. (1) 50 – 58. 2003.
48. Coca, O. *La prevención de desastres durante el ciclo de vida de una obra de Arquitectura en las condiciones cubanas.* Tesis presentada para la opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas. ISPJAE. La Habana. Abril 2003.
49. Colectivo de autores. *Tecnología y sociedad.* Grupo de estudios sociales de la tecnología. Editorial Félix Varela La Habana 1999.

50. Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Acuerdo 1810. *Sobre el cálculo del precio de transferencia de la propiedad de la vivienda*. Ciudad de la Habana. Junio 1985.
51. Companioni, C. *Dirección estratégica en el Grupo Empresarial de la Construcción en Sancti Spíritus*. Tesis de Maestría. Centro Universitario José Martí. Sancti Spíritus. 2004.
52. *Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. Hábitat II. Informe Nacional República de Cuba*. Comité Nacional Preparatoria Hábitat II La Habana Mayo 1996.
53. *Conservación y rehabilitación*. Curso para directores municipales del sistema INV. Ciudad de la Habana. Marzo 2003. p. 7, 8.
54. *Corrosión en estructuras de hormigón armado*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG Sur. España. 1993.
55. *Course Community - based and participatory tools in sustainable housing and urban rehabilitation*. IHS. Holanda. Marzo 2002.
56. Coyula, M. *Al reencuentro de la ciudad perdida*. Revista Arquitectura y Urbanismo. (1) 50 – 59. 1991.
57. Coyula, M. *Vivienda, renovación urbana y Poder Popular: La Habana. Primera Parte*. Revista Arquitectura y Urbanismo (2) 12 – 17. 1985.
58. Coyula, M. y col. *Los talleres de transformación integral de barrios. Una experiencia de planeamiento sustentable y participativo en La Habana*. GDIC. La Habana .1991.
59. *Criterios tecnológicos*. Tercer Seminario- Taller sobre política de viviendas y asentamientos humanos. INV. La Habana. Marzo 2000.
60. Cruz, D. *La vivienda de madera en los bateyes azucareros de Oriente*. Revista del Caribe (33), 90-95. 2000.
61. CTDMC, *Soluciones para mejorar el entorno y el hábitat en el municipio Yaguajay*. La Habana. 2001.
62. Cuadros, G. *El programa nacional del patrimonio urbano*. Gobierno de Chile. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ponencia. Seminario Regional. Construcción de viviendas de interés social. La Habana. Julio 2003.

63. *Cuarenta años de la Vivienda en Cuba*. República de Cuba. Instituto Nacional de la Vivienda. La Habana. Octubre. 1999.
64. *Cuarenta y cinco aniversario de la Defensa Civil de Cuba*. Revista Edición Especial en ocasión del VII Congreso Internacional de Desastres. La Habana. Cuba. 2006 p. 60-61.
65. *Cuarto Taller sobre política de viviendas*, INV. Ciudad de la Habana. Mayo 2004.
66. *Cubiertas*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG Sur. España. 1993.
67. Cuevas, J. C. *500 años de construcciones en Cuba*. Chavin. Servicios Gráficos y Editoriales. S. L. Ciudad de la Habana. 2001.
68. *Curso de Patología de las edificaciones*. CD ROM. INV. La Habana. 2003
69. *Curso Diagnóstico de las Edificaciones* .CD. ROM. INV. La Habana. 2002
70. *Datos del fondo de viviendas de Sancti Spíritus al terminar el año 2000*. Dirección Provincial de la Vivienda. Sancti Spíritus. Diciembre 2000.
71. *Datos del fondo de viviendas de Sancti Spíritus al terminar el año 2006*. Dirección Provincial de la Vivienda. Sancti Spíritus. Diciembre 2006.
72. Dávalos, R. *La nueva Ley General de la Vivienda*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana. 1990.
73. *Declaración sobre las ciudades y otros asentamientos humanos en el nuevo milenio*. Nueva York. Junio 2001.
74. Decreto 12 / 2005, de 27 de Enero, por el que se regulan las ayudas económicas a la vivienda en la comunidad de Madrid. (Plan de viviendas 2005 – 2008) Madrid Enero 2005.
75. *Déficit habitacional y demanda a los programas de vivienda del sector urbano*. Santiago de Chile. 1998.
76. *Desperfectos en edificaciones de viviendas. Soluciones técnicas y documentación preliminar*. Dirección de Conservación y Servicios a la Vivienda. INV. La Habana. Octubre 1989.
77. Díaz, M.; U. García. *Una metodología para el diagnóstico. Aciertos y desaciertos*. Boletín INV (24), 6-7. Julio 2003.



78. Díaz, M.; U., García. *Una Metodología para el diagnóstico de edificaciones*. Revista de la Construcción y Decoración (11), 56-57. 2003.
79. Díaz, S. *Actualización y perfeccionamiento de la estrategia para detener el deterioro y recuperar gradualmente el estado técnico del fondo habitacional del municipio de Camajuaní*. Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2002.
80. Dilla, H. *Globalización e intermediación urbana en América Latina*. FLACSO. República Dominicana 2004.
81. Duany, A., E. Plater. *Práctica del post – suburbanismo*. Volumen III. Ediciones Unión. La Habana. 2003.
82. *El diseño, la producción, conservación y rehabilitación de la vivienda*. Curso Internacional de postgrado. Cuarta Conferencia Internacional de la vivienda y urbanismo. La Habana. Abril 1998.
83. *Elija la solución. Viviendas y servicios*. Centro de información para la Defensa. MINFAR. La Habana. Julio 1991.
84. *Empleo y pobreza rural en Chile*. Santiago de Chile. 1998.
85. Empresa de Materiales No. 5. *Datos sobre producciones de materiales*. Sancti Spíritus. 2006
86. *Esfuerzo propio*. Tercer Seminario- Taller sobre política de viviendas y asentamientos humanos. La Habana. Marzo 2000.
87. Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil. *Normas para la proyección y ejecución de las medidas técnico- ingenieras de Defensa Civil*. República de Cuba. La Habana. 2001.
88. Estévez, R. *La vivienda y el urbanismo en Cuba*. CTVU. Ciudad de la Habana. 1982.
89. *Estrategia para detener el deterioro del fondo habitacional en Sancti Spíritus*. DPV. Sancti Spíritus. 1998.
90. *Estructuras diferenciadas de madera*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG Sur. España. 1993.
91. *Estructuras no diferenciadas. Muros de Fábrica*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG Sur España. 1993.

92. *Estructuras secundarias horizontales. Forjados*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG Sur. España. 1993.
93. *Estudio climático. Municipio de Yaguajay*. Centro Meteorológico Provincial. Sancti Spíritus. 2004.
94. Etchegaray, A. *La ciudad en Iberoamérica. Desarrollo urbano y exclusión social*. Revista Arquitectura y Urbanismo (2) 66 – 70. 1998.
95. Fernández, E. *La reestructuración de nuestras ciudades*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1) 30 – 35. 1985.
96. Fernández, E. *La transformación de las zonas residenciales*. . Revista Arquitectura y Urbanismo. (1) 3 – 14. 1986.
97. Fernández, W. *La lucha contra la pobreza y la gobernabilidad como punto de partida de un nuevo paradigma en política habitacional*. Conferencia. 5to Seminario Internacional . Gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio. 2001.
98. Figueroa, C. *Sistema para la gestión local sustentable de conservación y rehabilitación de viviendas en las municipalidades cubanas*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara. 2000.
99. Flores, J. *Algunas consideraciones acerca del empleo de la prefabricación en soluciones de rehabilitación y reconstrucción*. Estudio de postgrado sobre conservación y rehabilitación de las edificaciones. ISPJAE. 1991.
100. *Fundamentos y metodología para la rehabilitación del fondo edificado en Cuba*. Tercer Seminario- Taller sobre política de viviendas y asentamientos humanos. INV. La Habana. Marzo 2000.
101. Gagiotti, H. *Para comer me voy a Buenos Aires. Globalización e identidad en las ciudades intermedias de las llanuras Argentinas*. Revista Theomat No. 1 1er Semestre 2000.
102. Gaja, F. *Métodos e instrumentos de intervención urbanística en las ciudades históricas*. Universidad de España. Octubre. 1993 p 41.
103. Gaja, F. *Teorías sobre las intervenciones en la ciudad preindustrial*. Universidad Politécnica de Valencia. 1992. p 46 – 48.

104. García, M. *Estudio del potencial de transformación del centro de Yaguajay*. Trabajo de Diploma UCLV. Santa Clara. 1986.
105. García, U. *Sistema Integral de diagnóstico y rehabilitación. Una herramienta para la estrategia y la intervención*. Boletín INV (23), 4-5. Enero 2003.
106. *Glosario de términos de Defensa Civil*. E.M.N.D.C. Cuba. 2002.
107. Gómez, L. *Conservación de centros históricos*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. ISPJAE. Ciudad de la Habana. 1986.
108. Gomila, S. *Aspectos generales de la política de viviendas en Cuba*. Ponencia. Ciudad de la Habana. sin año
109. Gomila, S. *Clasificación de tipologías de construcción*. Ciudad de la Habana. 1997
110. González, D. *Economía y calidad en la vivienda. Un enfoque cubano*. Editorial Científico Técnica. Ciudad de la Habana. 1997. p. 7.
111. González, D. *Vivienda y sustentabilidad urbana. Conceptos y propuestas*. Revista Arquitectura y Urbanismo, (2) 35 – 42, 2003.
112. *Guías para la realización de estudios de riesgo para situaciones de Desastres*. EMNDC. La Habana. Agosto 2005.
113. Guillot, C. Sancti Spíritus. *Apuntes para una cronología*. Editora Política. La Habana 1986.
114. Harms, H y otros. *Vivir en el centro. Vivienda e inquilinato en los barrios céntricos de las metrópolis de América Latina*. Hamburgo. 1996. p. 58
115. Hernández, J. *Ciudad y comunidad, una visión de la planeación comunitaria*. Universidad La Gran Colombia. Colombia. 1994.
116. Herrera, T.; E., Suárez. *Algunas recomendaciones para mitigar los desastres sobre las viviendas económicas en Cuba*. Revista Ingeniería Estructural y Vial. 20 (4), 33-37. 1999.
117. *Humedades. Prevención de daños en muros y sótanos*. Curso de rehabilitación. La Habana. Cuba. ONG. Sur España. 1993.

118. *Impermeabilización de cubiertas*. Curso de Doctorado sobre humedades en la construcción. Universidad de Oviedo, España. Universidad Central de Las Villas, Cuba. sin año.
119. *Informe sobre el programa de viviendas de bajo costo*. Comisión de Hábitat de la ONG Sur. La Habana. Cuba 1994.
120. Instituto Nacional de la Vivienda. Carta circular. *Aclaraciones del modelo 277 001 de los indicadores de producción en la actividad de Conservación y Rehabilitación*. Ciudad de la Habana. Enero 2002.
121. Instituto Nacional de la Vivienda. *Cuántas y formas de pago para las acciones de conservación, reconstrucción y remodelación de edificaciones de viviendas*. Ciudad de la Habana. Octubre 1989.
122. Instituto Nacional de la Vivienda. Instrucción 9-85. *Procedimiento para el cálculo del precio legal de las viviendas que el Estado construya o queden disponibles*. Ciudad de la Habana. Julio 1985.
123. Instituto Nacional de la Vivienda. *Istanbul + 5. Informe Nacional de Cuba*. República de Cuba. La Habana. Cuba. Mayo 2001.
124. Instituto Nacional de la Vivienda. *Levantamiento de las viviendas. Cuestionarios, modelos e instrucciones. Parte urbana*. La Habana. Abril 1986.
125. Instituto Nacional de la Vivienda. *Protocolo para el Diagnóstico de la Edificación*. Octubre 2003.
126. Instituto Nacional de la Vivienda. Resolución 15/88. *Reglamento para la construcción y conservación de vivienda por esfuerzo propio*. La Habana Abril 1988.
127. Instituto Nacional de la Vivienda. *Resolución No. 11 / 06*. Enero 2006.
128. Iraola, N. *Sistema de viguetas de hormigón armado y bovedillas de cerámica*. Empresa de Proyectos de Obras de Ingeniería y Arquitectura No. 11. Camagüey. 2005.
129. Jerónimo, J. *Soluciones habitacionales en el marco de una economía social de mercado*. Instituto Nacional de la Vivienda. (INVI) de República Dominicana. Abril 1998.

130. Jiménez, M. A. *La restauración en Sancti Spíritus*. Revista Obras. (19), 25-26. Ciudad de la Habana. 2002.
131. *La conservación, reconstrucción y remodelación de edificaciones de viviendas*. Dirección de Conservación y Servicios a la Vivienda. INV. La Habana. Marzo 1988.
132. *La manzana piloto. Una propuesta para la rehabilitación integral*. D.P.P.F. La Habana. Marzo 2004.
133. *La opinión de la Red Vivienda y Construyendo. Cinco años de la conferencia. Hábitat II. Estambul + 5*. Red XIV. b. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. CYTED. Nueva York. 2001.
134. *La recuperación y la autoconstrucción como solución ante el problema de la vivienda*. Internet. [info@diario-el correo. es](mailto:info@diario-elcorreo.es). 2005.
135. Lago, P. *Manual para reparación, refuerzo y protección de las estructuras de concreto*. Instituto Mexicano de Cemento y del Concreto .A.C. México. 1997.
136. Lapidus, L. *Los centros históricos menores en Cuba*. Revista Arquitectura y Urbanismo. (4) 8 – 17. 2001.
137. León, H. *Estrategia de planeamiento para la renovación de zonas centrales en grandes ciudades. Aplicación al municipio Centro Habana*. Tesis presentada para la opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas. ISPJAE. La Habana 1987.
138. *Ley de la Reforma Urbana. 40 Aniversario*. INV. República de Cuba. La Habana. Octubre 2000.
139. Ley No 2. *De los monumentos nacionales y locales*. Decreto No 55. Artículo 39: *Sobre los grados de protección*. Comisión Nacional de Monumentos. Gaceta Oficial de la República de Cuba. No 40. La Habana. Diciembre 1979.
140. Ley No 48. *Ley General de la Vivienda*. INV. La Habana. Diciembre. 1984.
141. Livingston, R. *Cirugía de casas*. Argentina. 1993.
142. López, A. *Rehabilitación de edificios multifamiliares de cinco o más niveles construidos en el período revolucionario*. Trabajo de Diploma. UCLV. Santa Clara. 2002.

143. Lorenzo, P. *Panorama latinoamericano de tecnologías de techos y entrepisos*. Segundo Seminario Iberoamericano sobre cubiertas y entrepisos. La Habana. 1999.
144. Lourenco, R. *Gestión local de las políticas de vivienda*. Portugal. Conferencia. Quinto Seminario Internacional de gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio 2001.
145. Mansour, W. *Evaluación y Diagnóstico del estado técnico de edificaciones de viviendas para Siria*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara. 1992.
146. *Manual de Autoconstrucción*. Ministerio de la Construcción. Editorial Científico- Técnica. Ciudad de la Habana. 1984.
147. *Manual técnico para la producción y construcción con adobe natural*. Hábitat- Cuba. La Habana. 2001.
148. Martirena, F. *Tecnologías y producciones sostenibles para el programa habitacional*. CIDEM. UCLV. Santa Clara. 2006.
149. *Megapolis, Metrópoli y ciudades intermedias*. Programa UIA – CIMES. 2000.
150. Melero, N. *Documentación arquitectónica*. Hábitat- Cuba. La Habana. Marzo 2000.
151. Méndez, A. *A fin de cuentas... ¿Que es un GIS?* Revista Arquitectura y Urbanismo (2) 84 – 85. 2002.
152. Méndez, A. *Arquitectura, Informática y Sistemas de Información Geográfica*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1) 64 – 67. 2003.
153. Menéndez, J. *Desperfectos en construcciones de ingeniería y de arquitectura*. Editorial del Centro de Información de la Construcción. La Habana 1986.
154. *Metodología de intervención urbanística*. MADAD. Documento. Municipio Centro Habana. Ciudad de la Habana. 1999.
155. Miari, A. *Como conservar su vivienda*. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. 1987.

156. Miranda, N. *Urban Rehabilitation in Brazil- the case of the historic center of Recife*. Segunda Conferencia Internacional sobre conservación del patrimonio urbano y edilicio. Ciudad de la Habana. Abril 2005.
157. Miranda, V. *La experiencia nacional del plan Cayo Hueso*. Ponencia presentada en el Fórum Especial Tecnológico de la Vivienda. INV. Las Tunas 2000.
158. Montes, M. *Las ciudades intermedias*. Tomo II. IPF. La Habana. 1988
159. Montiel, M. *Recomendaciones para la elaboración de una estrategia de desarrollo local y sustentable de las técnicas y materiales para la conservación y rehabilitación de viviendas en el municipio de Caibarién*. Trabajo de Diploma. UCLV. Santa Clara. 2004.
160. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe: *Plan de acción regional de América Latina y el Caribe sobre asentamientos humanos*. Santiago de Chile. 1996.
161. Naciones Unidas. *El milenio urbano. Istanbul + 5*. CNUAH (Hábitat). Nueva York. 2001.
162. Navarro, F. *Nuevo enfoque para la conservación de construcciones*. Revista Cimientos (2), 19-21. 2001.
163. Navarro, J.R. y L. Álvarez. *Tráfico y transporte en ciudades de escala intermedia*. Alicante. España. 1990 p. 47, 468.
164. Navarro, N.; E., López. *Racionalización por vía de la revisión experimental del diseño de entrepisos y cubiertas con semiviguetas y bovedilla*. INV. Ciudad de la Habana. 1990.
165. NC 50-01. *Infraestructura Social y Vivienda. Tipo de asentamientos humanos*. República de Cuba 1983.
166. NC 52-55-82. *Términos y definiciones en la explotación y conservación de las construcciones de arquitectura e ingeniería*. República de Cuba. 1983.
167. NC 285. *Carga de vientos. Método de cálculo*. República de Cuba. 2003.
168. Núñez, J. *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Editorial Félix Varela. La Habana 1999.

169. Octava Reunión de Ministros y Autoridades Máximas de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe. Cuarto Foro Iberoamericano de Ministros y Autoridades máximas del Sector Vivienda y el Desarrollo Urbano. Ciudad de la Habana. Octubre 1999.
170. Olivera, A. *Bases metodológicas para la organización de las tareas de conservación de viviendas en Cuba*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara 1988.
171. Olivera, A. *Gestión para la conservación sustentable del fondo habitacional y mitigación de desastres*. UCLV. Santa Clara. Marzo. 2003.
172. Olivera, A. *Tópicos sobre gestión de riesgos en el hábitat*. Conferencia. Curso de Postgrado sobre Prevención y mitigación de daños en viviendas a causa de huracanes. UCLV Santa Clara. Diciembre 2005.
173. Olivera, A.; F. Sánchez. *Elaboración de un método para la inspección y evaluación del estado técnico de las edificaciones de vivienda*. Investigación. UCLV. Santa Clara. 1979.
174. Ortega, L. *Rehabilitación de viviendas*. Conferencia. Maestría de vivienda social. ISPJAE. Ciudad de la Habana. 2005.
175. Ortega, L. *La rehabilitación integral de la ciudad*. Revista Arquitectura y Urbanismo. (3) 27 – 36. 1999.
176. Ortega, L. *La rehabilitación: Una solución actual al problema de la vivienda masiva*. Conferencia. Seminario sobre rehabilitación de viviendas en zonas históricas. Ciudad de México – La Habana. Mayo 1987. p 79 – 84.
177. Ortega, L. *Por una renovación integral*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1) 15 – 21. 1986.
178. Paula, J. *Ejemplos de soluciones habitacionales y su impacto urbano en un ámbito local*. Uruguay. Conferencia. Quinto Seminario Internacional de gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio 2001.
179. Pelaez, O. *¿Se mantendrá la racha de años activos?* Periódico Granma. 7 Septiembre 2006.



180. Pelli, V. *Integración de las políticas habitacionales con políticas sociales*. Argentina. Conferencia. Quinto Seminario Internacional de gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio 2001.
181. Pérez, L. *Patología de Fachadas*. Estudio de Postgrado sobre conservación y rehabilitación de las edificaciones. ISPJAE. 1991
182. Pérez, O. *Programa de Intervención a escala urbana. Rehabilitación del Surgidero de Batábano*. Ponencia presentada en el Segundo Fórum tecnológico especial de la vivienda. Ciudad de la Habana. Diciembre 2002.
183. Pérez, R. *Solución alternativa de estructuras de entrepiso y cubiertas con elementos aligerados de Cerámica Roja*. La Habana. Noviembre 2001.
184. Peterssen, G. *El desarrollo sostenible en los materiales de construcción para la vivienda en Cuba*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Arquitectura ISPJAE. 1998.
185. *Plan de Acción Regional América Latina y el Caribe sobre asentamientos humanos*. Versión actualizada Nueva York . 6 – 8 Junio. 2001.
186. *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Cabaiguán*. DPPF. Sancti Spíritus. Diciembre 2004.
187. *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Jatibonico*. D.P.P.F. Sancti Spíritus. 2004.
188. *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Trinidad*. D.P.P.F. Sancti Spíritus. 2004.
189. *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Yaguajay*. DPPF Sancti Spíritus. 2004.
190. *Plan nacional Vivienda para todos*. Viceministerio Vivienda y Urbanismo. Perú 2003.
191. Portero, A. *Conservemos la vivienda*. Revista Construcción y Decoración (10), 13. Centro Informativo Internacional de la Construcción. S.A. Ciudad de la Habana. 2003.
192. Portero, A. *Conservación y mantenimiento de edificaciones*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1), 40-43. 2002.

193. Portero, A. *Recomendaciones para la conservación de los sistemas constructivos de entresijos y cubiertas que se desarrollaron desde el siglo XVII hasta el siglo XIX en las edificaciones del centro histórico de La Habana*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. ISPJAE. Ciudad de la Habana. 2000.
194. *Primer Taller sobre áreas homogéneas de rehabilitación*. ONG Sur –INV. Villa Clara. Octubre 2000.
195. *Primer Taller sobre Política de viviendas en Cuba*. INV. La Habana. Cuba. Febrero 1992.
196. *Primeras Jornadas técnicas de Arquitectura Vernácula*. Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana. Fundación Diego de Sagredo. Madrid 2005.
197. *Procedimiento para determinar el estado técnico de la vivienda*. Dirección de Ciencia y Técnica. INV. La Habana. Diciembre 1990.
198. *Procedimiento para la elaboración del Programa de Conservación, reconstrucción y renovación de viviendas y de erradicación del fondo habitacional precario y asentamientos poblacionales insalubres*. INV. La Habana. Diciembre 1987.
199. *Programa Integral de rehabilitación de viviendas para colectivos desfavorecidos*. Vilafranca del Penedés (España). Internet. <http://www.ajvilafranca.es>.2005.
200. *Programa Nacional para la producción y reparación de techos y entresijos para la construcción y rehabilitación de viviendas*. Boletín INV (12), 2-3. Enero 2000.
201. *Programa para la erradicación de condiciones precarias de viviendas hasta el año 2000*. Provincia Sancti- Spíritus. DPV. Sancti Spíritus. 1988.
202. *Programa para el desarrollo tecnológico de la vivienda en el periodo 1997-2000*. CTVU. INV. La Habana. Noviembre 1997.
203. *Programa Territorial para el desarrollo de la vivienda hasta el año 2000*. Provincia Sancti-Spíritus. DPV. Sancti Spíritus.1988.

204. *Protocolo para el diagnóstico de las edificaciones de viviendas. Documentos.* INV. Mayo 2003.
205. *Proyecto de Bases para determinar a que acción constructiva corresponden los trabajos que se programan o realizan en la vivienda.* INV. La Habana. Septiembre 1988.
206. *Proyecto de construcción de viviendas, remodelación urbana y desarrollo comunitario en Bandauharjo Semarangj (Indonesia).* Internet. <http://hábitat.aq.upm.es/dubai/02/bp587.html>. Junio. 2002.
207. *Proyecto de estrategia para detener el deterioro y recuperar gradualmente el fondo de viviendas.* Dirección de Conservación INV. La Habana. Octubre. 1997.
208. *Proyecto de Gestión urbana en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe.* Internet 2006.
209. Quintana, A. *Evaluación de la sustentabilidad de la gestión de conservación y rehabilitación de viviendas en la provincia de Villa Clara. Recomendaciones para asegurarla.* Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2002.
210. Quintana, L. *Experiencias en Venezuela sobre soluciones habitacionales de alta diversidad con baja altura.* Venezuela. Conferencia. Quinto Seminario Internacional de gestión local de las políticas habitacionales. La Habana. Cuba. Junio 2001.
211. Real Decreto 801 / 2005, de 1ro de Julio por el que se aprueba el Plan Estatal 2005 – 2008. para favorecer el acceso de los ciudadanos a la vivienda. Ministerio de Vivienda. Valencia. Julio. 2005.
212. *Renovación Urbana en Alemania.* Conferencia. IHS. Holanda. Mayo 2002.
213. *Renovación Urbana en Inglaterra.* Conferencia. IHS. Holanda. Mayo 2002.
214. Resultados Encuesta. CASEN. *Perfil ocupacional de los hogares rurales indigentes.* MIDEPLAN. Gobierno de Chile. 1998.
215. Revuelta, A. *Estructura de madera.* Estudio de postgrado sobre conservación y rehabilitación de las edificaciones. ISPJAE. 1991.
216. Rigol, I. *La recuperación de Gibara.* Revista Arquitectura y Urbanismo. (4) 18 – 23. 2001.

217. Rodríguez J. L.; G. Carriazo. *Erradicación de la pobreza en Cuba*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana 1990. p. 28.
218. Roja, E. *El sector privado en la conservación del patrimonio urbano en América Latina y el Caribe*. UNESCO 2001.
219. Rojas, A. *La Remodelación Urbana*. Estudio de postgrado sobre conservación y rehabilitación de edificaciones. ISPJAE. 1991.
220. Rubiera, J. y otros. *Temporada ciclónica de 1997 en el Atlántico Norte*. Revista del Departamento de Pronósticos. INSMET. Cuba 1996.
221. Ruiz, G. *Conservación y Rehabilitación. Política vías y acciones*. Cuarta Conferencia Internacional de la vivienda y el urbanismo. La Habana. Abril 1998.
222. Ruiz, G. *Diagnóstico, políticas y procedimientos para la conservación y rehabilitación del fondo edificado*. Tercer Seminario Taller de Política de Viviendas y Urbanismo. INV. Ciudad de la Habana. Marzo 2000.
223. Ruiz, G.; E. Hernández. *Apuntes de Urbanización de Bajo Costo*. ONG Sur-INV. La Habana. 1995.
224. Ruiz, G.; E., Hernández. *Apuntes de rehabilitación de edificios. Tomo I* ONG Sur. Madrid. 1997.
225. Ruiz, G.; E., Hernández. *Urbanización y edificación de bajo costo. Política de viviendas en Cuba. Documentos*. ONG Sur. Madrid 1998.
226. Saavedra, G. *Metodología de diagnóstico de edificaciones*. Tesis de Maestría. UCLV. Santa Clara. 2003.
227. Sáez, T.; E., García. *Ciencia y tecnología en Cuba. Antecedentes y desarrollo*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana 1989.
228. Salgado, R. *Novedoso sistema de tejas para cubiertas*. Revista Cimientos. (2), 12-13. 2001.
229. Samuel Rusell, R. *Industrialización en las edificaciones para viviendas*. Editorial Científica Técnica. La Habana. 1990.
230. Sánchez, F. *Defectos en sistemas constructivos en viviendas*. Investigación. UCLV. Santa Clara. 1982.

231. Santalaria, C. y otros. *Curso de tipología, patología y terapéutica de las humedades*. Editorial Iberoamericana. España. 2004.
232. Segré, R. *Arquitectura y urbanismo de la Revolución Cubana*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1989. p 194.
233. Segré, R. *Arquitectura y urbanismo modernos. Capitalismo y Socialismo*. Editorial Arte y Literatura. Ciudad de la Habana 1998.
234. Segre, R. *Cultura y sociedad urbana en la América Latina contemporánea*. Revista Arquitectura y Urbanismo (1) 2 – 10. 1989.
235. *Segunda Conferencia sobre Conservación del patrimonio urbano y edificio*. Memorias. CD ROM. La Habana. Cuba. Abril 2005.
236. *Segundo Taller Nacional sobre política constructiva de la Vivienda. Conclusiones y recomendaciones*. INV. Ciudad de la Habana. Junio 1996.
237. *Segundo Taller Nacional sobre política constructiva de la vivienda. Documentos*. INV. La Habana. Mayo. 1996.
238. *Seminario Internacional sobre herramientas de evaluación de sostenibilidad en la construcción (SBET)*. UCLV. Santa Clara. Junio 2004.
239. *Seminario sobre rehabilitación de viviendas en zonas históricas*. Ciudad de México. La Habana. Mayo 1987.
240. Sequeira, J. *Materiales usados, para reparación*. Estudio de postgrado sobre conservación y rehabilitación de edificaciones. ISPJAE. 1991.
241. Sexta Conferencia MINURVI. *Sexta Reunión Regional de Ministros y autoridades máximas del sector de la vivienda y el urbanismo de América Latina y el Caribe*. San José, Costa Rica. Noviembre. 1997.
242. *Sistema Constructivo Bloque – panel*. CTDMC. La Habana 2005.
243. *Sistema Constructivo de viguetas y tabletas*. CTDMC. La Habana. 2005.
244. *Sistema Constructivo Losa – canal*. CTDMC. La Habana 2005.
245. *Sistema constructivo SIMPLEX*. Manual. CTVU. La Habana 2005.
246. *Situación de la vivienda en Cuba*. Informe INV. La Habana Octubre. 1996.
247. Soto, R.; J., Morales. *Manual Sistema LAM*. La Habana. Mayo. 1996.
248. Suen, J.; L. Chade. *Sopotería ligera de viguetas y listones de hormigón*. CTVU. La Habana. Octubre 2003

249. *Taller de intercambio de tecnologías para la reducción de vulnerabilidad de viviendas ante eventos climatológicos*. Santa Clara. Junio 2006.
250. *Taller sobre acciones emergentes*. ONG Sur-INV. Cienfuegos. Octubre 1999.
251. *Tapanes, E. Política de conservación y rehabilitación del patrimonio edificado. Conferencia. Taller sobre política de viviendas en Cuba*. INV. La Habana. Febrero 1992.
252. Tejera, P. *Muros y Pilares*. Estudio de postgrado sobre conservación y rehabilitación de las edificaciones. ISPJAE. 1991
253. Tejera, P. *Patología de las edificaciones*. Capítulos 1 y 6. Maestría de conservación y rehabilitación del patrimonio construido. ISPJAE y Hábitat Cuba. La Habana. 1999
254. Tejera, P. X. Canovas. *Mantenimiento y Gestión de edificios*. sin año.
255. Tejera, P. y otros. *Fichas técnicas para la rehabilitación y reparación de edificaciones*. ISPJAE. Ciudad de la Habana. 1999.
256. Tejera, P.; L., Pérez. *Fichas técnicas para la reparación de edificaciones*. Proyecto Habana. Universidad de Alicante. 1998.
257. *Tercer Seminario Taller de política de vivienda y urbanismo*. Memorias. INV. ONG Sur. Ciudad de la Habana. Marzo 2000.
258. *The Habitat Agenda: Goals and principles. Commitments and Global Plan of Action*. Istanbul. Turkey. June 1996.
259. UNDP. *Human Development Report*. New York. 1998.
260. Valdivia, C. *¿ Construir o Conservar?* Boletín INV (4), 3. 1998.
261. Valdivia, C. *Análisis de factibilidad de Impermeables para la provincia Sancti Spíritus*. Ponencia presentada en el I Fórum Tecnológico Especial de Ciencia y Técnica de la vivienda. Premio Relevante. INV. Las Tunas 2000.
262. Valdivia, C. El efecto de la estrategia. Boletín INV (16), 9. Enero 2001.
263. Valdivia, C. *Estrategia para avanzar*. Boletín INV (7), 6. Octubre 1998.
264. Valdivia, C. *Estructura organizativa de Defensa Civil en la vivienda para enfrentar fenómenos naturales*. Ponencia presentada en el II Fórum tecnológico especial de Ciencia y Técnica de la vivienda. Premio destacado INV. Ciudad de la Habana. 2002.

265. Valdivia, C. *Generalización del Programa de recuperación del fondo habitacional de la provincia Sancti Spíritus*. Ponencia presentada en el III Evento Nacional de generalización de Ciencia y Técnica. INV. Ciudad de la Habana. 2003.
266. Valdivia, C. *Sistema de Información geográfica y diagnóstico constructivo de intervención en la ciudad de Yaguajay*. Ponencia presentada en el II Evento Nacional de generalización del Sistema de la Vivienda. Premio relevante. INV. Ciudad de la Habana. 2002.
267. *Valoraciones para mejorar el entorno en el municipio Yaguajay*. Documento CTDMC. Ciudad de la Habana. 2001.
268. Vázquez, R. *El Diagnóstico, una necesidad impostergable de la rehabilitación*. Boletín INV (9), 3. Marzo 1999.
269. Vázquez, R. *Experiencias de la rehabilitación urbana. Estrategia de Ciudad de la Habana*. Boletín INV (1), 2-3 Marzo 1997.
270. Velázquez, J. *Procedimiento para la solución de proyectos de viviendas con criterios de sustentabilidad*. Tesis presentada para la opción del Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara. 2002.
271. Villegas, L. *Apuntes sobre las intervenciones a escala urbana*. Boletín INV (11), 3. Octubre 1999.
272. Villegas, L. *El reglamento para las aéreas homogéneas. Un instrumento que viabiliza la gestión de la intervención*. Boletín INV (14), 3. Julio 2000.
273. Villegas, L. *Ideas generales que identifican las áreas homogéneas de rehabilitación*. Boletín INV (15), 4. Octubre 2000.
274. Villegas, L. *Un taller a favor del hábitat*. Boletín INV (16), 2. Enero 2001.
275. Zilbert, L. *Gestión de riesgos o Manejo de riesgos*. Seminario sobre prevención y recuperación de desastres. PNUD – INV – MINVEC. La Habana. 2004.

## ANEXOS

- 1- América Latina y el Caribe (19 países) - Situación habitacional alrededor de los años noventa.
- 2- Ciudades intermedias del país
- 3- Características del fondo habitacional del municipio Yaguajay en 1959.
- 4- Índices de población y viviendas del municipio Yaguajay en 1959.
- 5- Servicios vinculados a la vivienda del municipio Yaguajay en 1959.
- 6- Programa constructivo llevado a cabo en el período 1959-2006 en el municipio Yaguajay.
- 7- Evolución cualitativa de la vivienda en el período 1959-2006 en el municipio Yaguajay.
- 8- Viviendas terminadas en Sancti Spíritus y Yaguajay en el período 1959-2006.
- 9- Viviendas por tipologías constructivas en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006.
- 10- Viviendas por tipología habitacional en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006.
- 11- Viviendas por estado técnico en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006.
- 12- Fondo habitacional del municipio Yaguajay. 2006.
- 13- Regulaciones para las áreas homogéneas de la ciudad de Yaguajay.
- 14- Datos climáticos de Yaguajay.
- 15- Datos principales de las viviendas del área I.
- 16- Prueba estadística de Chi- cuadrado de Pearson.
- 17- Prueba estadística. Correlación no paramétrica de Spearman.
- 18- Características de los huracanes y tormentas tropicales que han atravesado a una distancia de 100 millas o menos de la localidad de Yaguajay (1852- 2006).
- 19- Proyecto de inversiones para mejorar el entorno y el hábitat en el municipio Yaguajay. CTDMC.
- 20- Índices financieros de la estrategia de rehabilitación del centro tradicional de Yaguajay (por acciones constructivas).



21- Ejecución de la construcción, conservación, reparación y rehabilitación de viviendas del municipio de Yaguajay en el período 2001 – 2006.

**ANEXO 1. América Latina y el Caribe (19 países). Situación habitacional alrededor de los años noventa**

<b>PAÍS</b>	<b>HOGARES NO AFECTADOS</b>	<b>DÉFICIT* CUANTITATIVO</b>	<b>DÉFICIT** CUALITATIVO</b>	<b>DÉFICIT*** TOTAL</b>
Argentina	6 434 209	1 449 783	1 496 212	2 495 995
Bolivia	880 172	406 979	327 844	734 823
Brasil	19 490 609	5 881 221	10 145 712	16 026 933
Chile	2 394 995	609 255	361 212	970 467
Colombia	3 303 051	1098 711	1 423 095	2 521 806
Costa Rica	339 840	71 073	116 386	187 459
Cuba	1 698 649	395 472	256 100	651 572
Ecuador	1 375 212	424 833	336 834	761 667
El Salvador	508 858	402 410	180 461	582 871
Guatemala	552 934	328 978	709 911	1 038 889
Honduras	481658	137 026	189 767	326 793
México	11 382 906	3 323 847	2 687 615	6 011 462
Nicaragua	128 545	289 994	220 992	510 986
Panamá	365 650	103 688	72 366	176 054
Paraguay	517 578	161 227	194 889	356 116
Perú	2 231 469	1 207 483	1 323 828	2 531 311
R. Dominicana	326 991	8 570	199 266	207 836
Uruguay	685 934	120 045	14 553	224 598
Venezuela	2 672 168	763 413	315 359	1 078 772
A. Latina y Caribe	55 771 428	16 544 477	20 662 402	37 206 879

Fuente: CEPAL, Alojamiento y el Desarrollo, Una tarea para los Asentamientos Humanos. 1996 (estos países representan el 96 % de la población de la región).

\* Deficiencias cuantitativas = número de hogares - número de viviendas adecuadas y recuperables.

\*\* Deficiencias cualitativas = número de viviendas recuperables.

\*\*\*Déficit total = deficiencias cuantitativas + cualitativas.

## Anexo 2. Ciudades intermedias del país. (NC 50-01)

- (1) Ciudades que tienen centros históricos declarados por la Comisión Nacional de Monumentos. (Fuente: Comisión Nacional de Monumentos).
- (2) Ciudades intermedias de Sancti Spiritus.

### Ciudades

Sandino	Venezuela
San Cristóbal	Primero de Enero
Santa Lucía	Chambas
Guanajay	Vertientes
Guines	Minas
Guira de Melena	Guáimaro
Santa Cruz del Norte	Sibanicú
Cárdenas <sup>(1)</sup>	Amancio Rodríguez
Jaguey Grande	Jobabo
Colón	Gibara <sup>(1)</sup>
Sagua la Grande <sup>(1)</sup>	Banes
Morón	Urbano Noris
Caibarién	Sagua de Tánamo
Florida	Buena Ventura
Nuevitas	Jiguaní
Puerto Padre <sup>(1)</sup>	Campechuela
Palma Soriano	Río Cauto
Baracoa <sup>(1)</sup>	San Luis
Nueva Gerona <sup>(1)</sup>	Contramaestre
Consolación	La Maya
Los Palacios	Niceto Pérez
Artemisa	Moa
San José de las Lajas	Santa Cruz del Sur
Quivicán	
Unión de Reyes	
Jovellanos	
Santo Domingo	
Placetas	
Camajuaní	
Manicaragua	
Quemados	
Encrucijada	
Abreus	
Cruces	
Cumanayagua	
Trinidad <sup>(1), (2)</sup>	
Cabaiguán <sup>(2)</sup>	
Jatibonico <sup>(2)</sup>	
Yaguajay <sup>(2)</sup>	

**ANEXO 3. Características del fondo habitacional del municipio de Yaguajay en 1959**

<b>No</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>U/M</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Fondo de viviendas	viv.	8 512
	Urbanas	viv.	2 862
	Rurales	viv.	5 650
2	Viviendas por tipología constructiva	viv.	8 512
	I	viv.	118
	II	viv.	145
	III	viv.	3 143
	IV	viv.	5 106
3	Viviendas por tipología habitacional	viv.	8 512
	Casas	viv.	3 237
	Apartamentos	viv.	-
	Habit. en cuarterías	viv.	541
	Bohíos	viv.	4 411
	Improvisadas	viv.	323
4	Viviendas por estado técnico.	viv.	8 512
	Buenas	viv.	2 785
	Regulares	viv.	3 711
	Malas	viv.	2 016
5	Viviendas por tipo de paredes	viv.	8 512
	Mampostería	viv.	263
	Madera	viv.	3 143
	Otros Tipos	viv.	5 106
6	Viviendas por tipo de techos	viv.	8 512
	Hormigón	viv.	118
	Teja de barro	viv.	3 288
	Otros tipos	viv.	5 106
7	Viviendas por tipo de pisos	viv.	8 512
	Mosaico o Cemento	viv.	3 822
	Tierra	viv.	4 690
8	Fondo útil de viviendas	viv.	3 237
		%	38,0

Fuente: Valdivia, C. "La obra de la Revolución en la vivienda espirituana". 2005.

**ANEXO 4. Índices de población y viviendas del municipio de Yaguajay en 1959.**

No	INDICADORES	U/M	CANTIDAD
1	Población	hab.	43 907
	Urbano	hab.	13 566
	Rural	hab.	30 341
2	Índice hab./viv	hab./viv	5,16
	Urbano	"	4,74
	Rural	"	5,37
3	Índice viv / mil hab.	viv/mil hab.	193,9
	Urbano	"	211,0
	Rural	"	186,2

Fuente: Idem ANEXO 3.

**ANEXO 5. Servicios vinculados a la vivienda del municipio de Yaguajay en 1959.**

No	INDICADORES	U/M	CANTIDAD	%
1	Suministro de agua			
	Acueducto	viv.	129	2
	Aljibe	"	1 041	12
	Río, pozo o manantial	"	7 342	86
2	Servicio Sanitario			
	Inodoro	"	831	10
	Letrina	"	3 274	38
	Ninguno	"	4 407	54
3	Alumbrado			
	Eléctrico	"	2 139	25
	Ninguno	"	3 251	75

Fuente: Idem ANEXO 3.

**ANEXO 6. Programa constructivo llevado a cabo en el período 1959- 2006 en el municipio de Yaguajay.**

No	INDICADORES	U/M	CANTIDAD
1	Construcción de viviendas	viv.	14 228
2	Construcción de edificios	"	107
3	Nuevos pueblos, comunidades, CPA.	u	12
4	Rehabilitación de viviendas	viv.	3 093
5	Viviendas precarias erradicadas	"	4 895
6	Bohíos erradicados	"	4 038
7	Habitaciones en cuarterías y otras erradicadas	"	857
8	Viviendas de tipo IV erradicadas.	"	3 023
9	Eliminación de pisos de tierra	"	4 690
10	Viviendas electrificadas	"	16 146

Fuente: Idem ANEXO 3.

**ANEXO 7. Evolución cualitativa de la vivienda en el período 1959- 2006 en el municipio de Yaguajay**

No	INDICADORES	U/M	CANTIDAD
1	Crecimiento del fondo de viviendas	viv.	13 697
2	Crecimiento de las viviendas buenas	"	8 813
3	Crecimiento del fondo útil	"	10 816
4	Crecimiento promedio vida útil fondo	años	26,1
5	Crecimiento del índice viv./km <sup>2</sup>	viv / km <sup>2</sup>	10,1
6	Crecimiento del índice viv./mil hab.	viv / mil hab.	115,0

Fuente: Ídem ANEXO 3.

**ANEXO 8. Viviendas terminadas en Sancti Spíritus y Yaguajay en el período de 1959- 2006.**

PERÍODO	PROVINCIA SANCTI SPIRITUS	MUNICIPIO YAGUAJAY
1959-1970	19 355	2 219
1971-1980	18 960	2 680
1981-1990	23 840	3 409
1991-2006	27 889	5 920
Total Construido	90 044	14 228
Fondo 2006	159 811	22 209

Fuente: I. N.V, D.P.V, 2006.

**ANEXO 9. Viviendas por tipologías constructivas en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>PROVINCIA SANCTI SPIRITUS</b>	<b>%</b>	<b>MUNICIPIO YAGUAJAY</b>	<b>%</b>
I	64 660	40	5 741	26
II	33 152	21	3 072	14
III	21 416	13	5 267	23
IV	23 523	15	3 946	18
V	17 060	11	4 183	19
<b>TOTAL</b>	<b>159 811</b>	<b>100</b>	<b>22 209</b>	<b>100</b>

Fuente: I.N.V, D.P.V, 2006.

**ANEXO 10. Viviendas por tipología habitacional en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>PROVINCIA SANCTI SPIRITUS</b>	<b>%</b>	<b>MUNICIPIO YAGUAJAY</b>	<b>%</b>
Casas	143 000	89	20 818	94
Apartamentos	13 801	9	1 011	4
Otros	3 010	2	380	2
<b>Total</b>	<b>159 811</b>	<b>100</b>	<b>22 209</b>	<b>100</b>

Fuente: INV, DPV, 2006.

**ANEXO 11. Viviendas por estado técnico en Sancti Spíritus y el municipio Yaguajay. 2006**

<b>ESTADO TÉCNICO</b>	<b>PROVINCIA SANCTI SPIRITUS</b>	<b>%</b>	<b>MUNICIPIO YAGUAJAY</b>	<b>%</b>
Buenas	110 808	69	12 598	57
Regulares	23 811	15	5 038	23
Malas	25 192	16	4 573	20
<b>Total</b>	<b>159 811</b>	<b>100</b>	<b>22 209</b>	<b>100</b>

Fuente: I.N.V, D.P.V, 2006.

## ANEXO 12. Fondo habitacional del municipio Yaguajay. 2006.

INDICES	TOTAL	%	URBANA	%	RURAL	%
Total Viviendas	22 209	100	15 055	100	7 154	100
Tipología Habitacional						
Casas	20 818	89	14 037	93	6 781	95
Aptos	1 011	9	958	7	53	1
Habitaciones en cuarterías	7	0	7	0	0	0
Bohíos	373	2	53	0	320	4
Otros	0	0	0	0	0	0
Tipología Constructiva						
I	5 741	26	4 870	33	871	12
II	3 072	14	2 575	17	497	7
III	5 267	23	4 081	27	1 186	16
IV	3 946	18	1 835	12	2 111	30
V	4 183	19	1 694	11	2489	35
Estado Técnico						
B	12 598	57	9 463	63	3 135	44
R	5 038	23	3 860	26	1 178	16
M	4 553	20	1 732	11	2 841	40

Fuente: D.P.V. 2006.

## ANEXO 13: Regulaciones para las áreas homogéneas de la ciudad de Yaguajay.

Las regulaciones para las zonas de viviendas ya existentes definirán la forma en que deben realizarse las acciones constructivas para mantener los valores urbanísticos y arquitectónicos dignos de serlo o introducir nuevos patrones para conservar dichos valores, partiendo del supuesto de que son permitidos los usos de viviendas e instalaciones de servicios sociales relacionados con esta.

Regulaciones generales para las construcciones de los usos permitidos.

- No se permiten construcciones en la faja de seguridad de los tendidos de la red eléctrica.
- No se permite ningún tipo de construcción en la faja de protección de los tendidos telefónicos.
- No se permite ningún tipo de construcción sobre conductoras de acueducto, alcantarillado o drenaje.



- El distanciamiento mínimo de los cimientos con respecto a las conductoras principales soterradas será de 1.5 m.
- Las nuevas redes de acueducto y alcantarillado para ampliación de servicio se situarán por la faja de las calles cuando la urbanización sea de cerrada, no permitiéndose que pasen por el interior de las manzanas.
- No se permiten kioscos para el expendio de productos alimenticios, prestación de servicios, construcciones auxiliares como garajes, cuartos de desahogo u otros construidos parcial o totalmente de mampostería delante de la línea de fabricación existente en cada caso, Solo se permiten kioscos para el expendio de productos alimenticios y prestación de servicios, puestos móviles fuera de la línea de fabricación.
- Para todas las zonas que atraviesan el circuito norte a su paso por Yaguajay (avenida Emilio Nuñez, Panchito Gómez y Máximo Gómez), la calle general Peraza (desde Panchito Gómez hasta salida a Meneses) la calle Alonso (desde Panchito Gómez hasta Hospital) no se permiten molinos de arroz en las propiedades de las viviendas que sean visibles desde las vías, así como cuartos de desahogo o construcciones auxiliares a nivel de la línea de fabricación, Cuando esto se haga en las viviendas que dan frente a dichas vías deben estar protegidos por una tapia de mampostería, cerca viva o colocado detrás de la vivienda.
- Cuando se construyan nuevas edificaciones aisladas deben separarse como mínimo 0,75 m de los bordes laterales de la propiedad colindante, o construirse a menos distancia, siempre que la pared lateral de la misma por ese lado, sea de una edificación ya consolidada que este a no menos de 1,5 m y no haya posibilidades de ampliación lateral de la misma.

#### Regulaciones para el área homogénea I.1

- Tipología constructiva permitida I, II y III.
- Número de pisos máximos permitidos 3.
- Altura máxima de edificación: 9 m.

- Puntal mínimo: para una planta en nuevas construcciones, reposiciones; 75 % de la edificación de madera colindante y sin crear depresiones en el perfil urbano en portal para edificaciones de más de un nivel.
- Alineación: mantener lo establecido en línea de fachada y borde delantero de portal en planta baja, en segundo nivel se pueden cerrar locales cuando el puntal de fachada en el 1er nivel es igual o superior a las edificaciones colindantes.
- Modelo arquitectónico: mantener la medianería cuando esta existe con drenaje de techo obligado hacia delante y hacia atrás manteniendo la línea de esquina cuando esta exista.
- Materiales permitidos: mampostería o madera en paredes con tabloncillos en fachadas, losa de hormigón con perfil lateral y delantero en portal, teja criolla en portal, losa de hormigón, canalón, fibrocemento, zinc, a partir de caballete.
- Fachada en estos últimos casos con pretil.
- Portales públicos: Sin cerrar en la calle Panchito Gómez, fachada de Maceo, que da al parque Martí, así como fachadas de la calle General Peraza entre Panchito Gómez y Camilo Cienfuegos.
- Puertas y ventanas en fachada: altura mínima con luceta, reja u otro elemento superior de 2.7 m para edificaciones de una planta 2.30 m para edificaciones de más de una planta, manteniendo correspondencia en ancho y ubicación de vanos cuando la edificación es de más de un nivel o con entre piso. Mantener equilibrio y simetría en fachada entre huecos y espacios cerrados con ancho máximo de puertas de 2,2 m solo para garajes.
- Escalera: no se permite en portales, solo interiores. Delimitación de paredes: solo a nivel de 6 líneas de fachada con tapia de mampostería de 1,5 m de altura mínima.
- Decoraciones en fachada: Se permite solo enmarcando puertas y ventanas en el sentido vertical, así como aleros, lo cual es obligado en este último caso y decoraciones verticales de 20 cm, no permitiéndose decoraciones inclinadas en fachada o laterales visibles. Para enchapados o tratamiento de repello estos

deben ser cuadrados o rectangulares con una altura máxima de 1 m sobre el piso para la superficie tratada.

Para el área homogénea I.

Tipología constructiva permitida I, II, III.

- Número de pisos máximos: tres niveles.
- Altura máxima de la edificación: 9 m
- Puntal mínimo: 2,5 m en portal.
- Alineación: mantener la existente en línea de fachada y borde delantero de portal hasta la acera.
- Modelo arquitectónico: la medianería se puede eliminar cuando exista sin afectaciones a las edificaciones colindantes. El drenaje del techo se permite a dos aguas con un portal no escalonado que lo oculte a nivel de fachada cuando no es de losa.
- Materiales permitidos: mampostería y madera en paredes, utilizando en esta última tabloncillo en fachada, losa de hormigón, teja criolla o fibrocemento en techo de portal, e iguales materiales o canalón o zinc para el caso del resto de la cubierta a partir de la línea de fachada con perfil que oculte las dos últimas soluciones.
- Puertas y ventanas: con altura de 3 m como promedio: la altura mínima se fijará en 2,7 m para una planta, manteniendo correspondencia en el ancho y distribución de las mismas cuando se introduzca entrepiso en fachada o se construya un edificio de 2 plantas.
- Escaleras: a partir de la acera.

Regulaciones para el área homogénea II.

- Tipología constructiva permitida: I, II y III.
- Número de pisos máximos permitidos 4.
- Altura máxima de edificación: 12 m.
- Puntal mínimo: 2,3 m en portal. Punto máximo 4 m.
- Alineación: mantener lo establecido en línea de fachada, portal hasta la acera cuando este sea delantero.

- Modelo arquitectónico: edificaciones individuales con ventilación lateral, portal delantero o medio portal interior, drenaje del techo en cualquier dirección.
- Materiales permitidos: mampostería o madera aserrada y cepillada en paredes, losa de hormigón, teja fibrocemento, zinc acanalado en techo.

Regulaciones para el área homogénea III.

- Tipología constructiva permitida: I, II con cubierta de placa, teja criolla o francesa, canalón, planchas de fibrocemento o zinc con pendiente en cualquier dirección.( excepto la zona III - 3 en que se permite tipología III con madera aserrada y cepillada.)
- Número de pisos máximos 3 niveles.
- Escaleras: pueden comenzar como máximo al final del borde de la acera.
- Puntal máximo 3 m de altura para construcciones tipo II con canalón, y 3,50 máximos en caballete para el resto.
- Alineación: definida por edificaciones existentes con jardín delantero.
- Modelo arquitectónico: edificaciones individuales con portal delantero o medio portal interior.

Regulaciones para el área homogénea IV (IV.1).

No se permiten nuevas construcciones que ocupen suelos urbanos, solo ampliaciones en segundo nivel de la edificación de la tienda de víveres, esta debe ser de tipología I con un puntal máximo de 3 m permitiéndose escalera exterior para la calle Quintín Banderas.

Para las zonas IV restantes (IV.2, IV.3)

- Tipología constructiva permitida: I y II
- Número de pisos máximos 5 niveles
- Altura máxima: 15 m
- Materiales permitidos: mampostería en paredes, losa de hormigón o pétreo en techo, así como tejas, tejones, fibrocemento, canalón o zinc.

Regulaciones para el área homogénea V.

- Tipología constructiva permitida: I y II
- Número de pisos: máximo 4 niveles.

- Altura máxima: 12 m
- Puntal máximo en caballete: 3,5 m.
- Puntal mínimo en portal: 2,3 m.
- Alineación: mantener lo establecido en la línea de fachada y portal cuando este sea delantero.
- Modelo arquitectónico: edificaciones individuales de uno o dos niveles o pareadas dobles como máximo, con portal delantero o medio portal interior, drenaje del techo en cualquier dirección o edificios dispuestos con su lado mas largo para la calle.
- Materiales permitidos: mampostería en paredes, losa de hormigón y otros materiales pétreos en techo, así como tejas, tejón, fibrocemento, canalón o zinc.

#### Regulaciones para el área homogénea VI.

- Tipología constructiva permitida I y II
- Número de pisos máximos 2 niveles
- Altura máxima: 6 m.
- Puntal máximo 4 m.
- Puntal mínimo en portal: 2, 3 m.
- Alineación: las reposiciones y nuevas construcciones deben regularse a la alineación que se establezca para cada calle.
- Modelo arquitectónico: edificaciones individuales con portal delantero o medio portal interior o drenaje del techo en cualquier dirección.
- Materiales permitidos: mampostería y madera aserrada en paredes y estructura de tablas de palma, losa de hormigón y otros materiales pétreos en techo, así como tejas, tejón fibrocemento, canalón o zinc.
- Escaleras: permitidas en jardín, portal o laterales.

#### Regulaciones para el área homogénea VII.

Zona insalubre no se permite ningún tipo de acción constructiva en la misma.

Fuente: DMPF, 2006.

## Anexo 14. Datos climáticos de Yaguajay.

INDICE	VALOR
1- Vientos .Velocidad media sin calma . % de calma	Enero - 13.4    Julio - 14.7 Enero 11.4        13.0
2- Temperatura .Media del aire .Media anual	Enero - 22-24 <sup>0</sup> C    Julio - 26-28 <sup>0</sup> C 24-26 <sup>0</sup> C
3- Precipitaciones. .Media en período seco (Nov-Dic) .Media en período lluvioso (May-Oct) .Media Anual	200-300mm 1000-1200 mm 1400-1600 mm
4- Humedad relativa .Media anual a las 7:00 horas .Media anual a las 13:00 horas	90-95% 65-70%
5- Evaporación. Media anual	2000 - 2200 mm
6- Días con lluvias mayores de 1 mm.	75 - 90 días

Fuente: Nuevo Atlas Nacional de Cuba (Estación Caibarién. 2001)

**Anexo 15. Datos principales de las viviendas del centro tradicional de la ciudad de Yaguajay.**

<b>Estado Actual de las viviendas</b>											
<b>Nº Cons.</b>	<b>Viv. Nº</b>	<b>Total Gral Les.</b>	<b>Lesiones en Techos</b>					<b>Lesiones en Paredes</b>			
			<b>Griet.</b>	<b>Corros.</b>	<b>Huecos</b>	<b>Pod.</b>	<b>Filtr.</b>	<b>Griet.</b>	<b>Fis.</b>	<b>Hum</b>	<b>Pod.</b>
1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	13	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
8	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
13	11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	4	0	0	0	1	1	0	1	0	1
18	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
19	3	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
20	32	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	33	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
22	35	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
23	36	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0
24	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	38	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
26	39	4	0	0	1	0	1	0	1	0	1
27	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
28	40	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
29	41	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
30	42	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
31	43	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1
32	44	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1
33	45	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
34	46	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
35	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
39	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
40	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

41	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	11	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
45	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
47	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	15	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
49	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
51	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
52	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
53	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
54	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
56	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
57	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
58	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	12	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
61	13	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
62	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	15	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
64	16	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
65	17	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
66	18	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
67	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
68	5	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
69	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
71	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
72	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
73	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
74	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
75	7	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
76	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
77	2	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
78	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
79	4	1	0	0	0	0		0	0	0	1
80	5	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
81	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
82	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
84	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
86	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0



87	11	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
88	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
91	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
92	4	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1
93	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
94	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
96	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	9	4	1	0	0	1	1	0	0	1	0
98	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
99	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	21	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
101	22	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
102	23	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
103	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	26	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
106	27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
107	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
108	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
109	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
110	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
111	13	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
112	14	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0
113	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	17	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
116	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	19	4	0	0	0	1	1	0	1	0	1
118	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
119	20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
120	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
122	23	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
123	24	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
124	25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
125	26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
126	27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
127	28	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
128	29	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
129	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
130	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
131	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	32	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

133	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
134	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
137	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
138	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
139	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
142	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
144	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
145	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
146	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
147	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
151	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
152	3	4	0	0	1	1	1	0	0	1	0
153	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
158	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	12	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0
160	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
161	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
163	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
164	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
166	6	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
167	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
168	8	4	0	0	0	1	1	0	0	1	1
169	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
170	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
171	11	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
172	12	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
173	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
174	15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
175	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
178	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

179	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
180	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
181	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
184	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
185	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
188	17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
189	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
191	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
192	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
193	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
194	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
195	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
196	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
197	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
198	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
199	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
201	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
202	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
203	21	4	0	0	0	1	1	0	0	1	1
204	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
205	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
206	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
207	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
208	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
209	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
213	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
214	11	4	1	0	1	0	1	0	0	0	1
215	12	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
216	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
217	14	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
218	15	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
219	16	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
220	17	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
221	18	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
222	19	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
223	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
224	20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1

225	21	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1
226	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
227	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
228	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
229	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
230	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
231	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
232	7	4	1	0	1	0	1	0	0	0	1
233	8	4	1	0	1	0	1	0	0	0	1
234	9	4	1	0	1	0	1	0	0	0	1
235	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
236	10	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
237	11	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
238	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	18	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
241	19	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
242	2	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1
243	20	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
244	21	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
245	22	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
246	23	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
247	24	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
248	25	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
249	26	3	0	0	0	1	1	0	1	0	0
250	27	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
251	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
252	29	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
253	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
254	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
255	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
256	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
257	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
258	8	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1
259	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
260	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
261	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
262	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
264	17	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
265	13	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
266	19	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
267	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
269	21	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
270	22	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1

271	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
273	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
275	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
276	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
277	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
278	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
279	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
281	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
282	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
283	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
284	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
285	12	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1
286	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
287	7	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
288	8	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
289	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
290	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
291	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
292	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
293	12	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1
294	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
295	14	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
296	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
297	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298	17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
299	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
301	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
302	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
303	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
304	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
305	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
306	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
307	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
308	12	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0
309	13	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
310	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
311	15	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0
312	16	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
313	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
314	18	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
315	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
316	20	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1

317	1	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0
318	10	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
319	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
320	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
323	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
325	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
326	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
327	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
329	10	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
330	11	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
331	12	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
332	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334	15	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
335	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
336	3	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
337	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
338	5	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
339	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
340	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341	14	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
342	15	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
343	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
344	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
345	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
347	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
348	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
349	13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
350	14	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
351	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
352	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
353	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
354	12	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
355	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
356	14	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
357	15	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1
358	16	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1
359	17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
360	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
362	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

363	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
364	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
365	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
366	25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
367	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
368	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
369	28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
370	29	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
371	30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
372	31	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
373	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
374	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
375	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
376	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
377	9	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
378	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
379	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
380	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0
381	20	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
382	21	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
383	22	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
384	23	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
385	24	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
386	25	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
387	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
388	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
389	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
390	17	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
391	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
392	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
393	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
394	21	4	0	0	1	1	1	0	0	0	1
395	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
396	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
397	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
398	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
399	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
401	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
402	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
403	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
404	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
406	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
407	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
408	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

409	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
410	13	4	0	0	0	1	1	0	0	1	1
411	14	4	0	0	0	1	1	0	0	1	1
412	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
413	16	4	0	0	0	1	1	0	1	0	1
414	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
415	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
416	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
417	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418	20	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
419	21	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
420	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
421	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
422	10	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
423	12	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
424	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
425	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
426	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
427	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
428	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
429	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
430	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
431	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
433	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
434	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
435	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
436	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
437	6	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
438	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
439	8	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
440	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
441	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
442	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
443	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
444	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
445	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
446	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
447	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
448	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
449	15	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
450	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
451	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
452	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
453	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
454	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



455	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
456	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
457	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
458	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
459	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
460	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
461	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
462	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
463	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
464	15	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
465	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
466	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
467	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
468	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
469	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
470	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
471	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
472	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
473	5	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
474	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
475	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
476	8	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
477	9	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0
478	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
479	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
480	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
481	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
482	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
483	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
484	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
485	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
486	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
487	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
488	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
489	22	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
490	23	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
491	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
492	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
493	11	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
494	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
495	13	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
496	14	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
497	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
498	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
499	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

501	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
502	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
503	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
504	21	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
505	22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
506	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
507	24	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
508	25	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
509	26	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
510	27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
511	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
512	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
513	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
514	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
515	31	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
516	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
517	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
518	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
519	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
520	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
521	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
522	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
523	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
524	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
525	21	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
526	22	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
527	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
528	24	3	0	0	0	0	1	1	1	0	0
529	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
530	26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
531	27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
532	28	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
533	29	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
534	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
535	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
536	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
537	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
538	15	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
539	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
540	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
541	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
542	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
543	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
544	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
545	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
546	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

547	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
548	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
549	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
550	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
551	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
552	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
553	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
554	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
555	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
556	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
557	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
558	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
559	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
560	15	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
561	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
562	17	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
563	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
564	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
565	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
566	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
567	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
568	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
569	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
570	3	4	0	0	0	1	1	0	1	0	1
571	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
572	5	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
573	6	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
574	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
575	8	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
576	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
577	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
578	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
579	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
580	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
581	6	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
582	7	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
583	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
584	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
585	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
586	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
587	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
588	22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
589	23	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
590	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
591	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
592	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1

593	4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
594	5	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1
595	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
596	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
597	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
598	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
599	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
601	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
602	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
603	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
605	16	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
606	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
607	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
608	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
609	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
610	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
611	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
612	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
614	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
615	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
616	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
617	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
618	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
619	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
620	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
621	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
622	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
623	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
624	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
625	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
626	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
627	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
628	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
629	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
630	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
631	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
632	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
633	25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		<b>725</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>118</b>	<b>346</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>168</b>

## Anexo 16. Prueba estadística de Chi- cuadrado de Pearson.

Prueba de Chi - cuadrado de Pearson: prueba la asociación o dependencia entre dos variables.

- Si sig. (coeficiente de significación) es menor que 0.05 hay dependencia o asociación (Chi- cuadrado de Pearson).
- Si sig. (coeficiente de significación) es mayor que 0.05 no hay dependencia o asociación (Chi- cuadrado de Pearson).
- H0- considera que la fila y columna son independientes.
- H1- considera que la fila y columna son dependientes.

### 16.1 Prueba de lesiones por tipología constructiva.

#### Techos

##### 16.1.1 Grietas por tipología constructiva.

#### Crosstabs

GRIETECH \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
GRIETECH	0	147	187	48	238	620
	1	5	3	0	5	13
Total		152	190	48	243	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,373 <sup>a</sup>	3	,499
Likelihood Ratio	3,201	3	,362
Linear-by-Linear Association	,427	1	,514
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,99.

### 16.1.2 Filtraciones por tipología constructiva.

#### Crosstabs

FILTRTEC \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
FILTRTEC	0	103	85	30	64	282
	1	46	105	17	178	346
Total		149	190	47	242	628

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	75,470 <sup>a</sup>	3	,000
Likelihood Ratio	77,479	3	,000
Linear-by-Linear Association	58,826	1	,000
N of Valid Cases	628		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21,11.

### 16.1.3 Huecos por tipología constructiva.

#### Crosstabs

HUECOTEC \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
HUECOTEC	0	151	185	47	222	605
	1	1	5	1	21	28
Total		152	190	48	243	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,391 <sup>a</sup>	3	,001
Likelihood Ratio	18,391	3	,000
Linear-by-Linear Association	15,807	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,12.

**16.1.4 Pudrición por tipología constructiva.**

**Crosstabs**

**PODTECHO \* TIPOCONS Crosstabulation**

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
PODTECHO	0	152	153	43	167	515
	1	0	37	5	76	118
Total		152	190	48	243	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	62,631 <sup>a</sup>	3	,000
Likelihood Ratio	87,551	3	,000
Linear-by-Linear Association	51,463	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,95.

### 16.1.5 Total de lesiones por tipología constructiva.

#### Crosstabs

TOTALESI \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
TOTALESI	0	102	77	30	58	267
	1	45	78	13	97	233
	2	3	33	5	82	123
	3	2	2	0	6	10
Total		152	190	48	243	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	105,733 <sup>a</sup>	9	,000
Likelihood Ratio	117,436	9	,000
Linear-by-Linear Association	77,792	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 4 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

### Paredes

### 16.1.6 Grietas por tipología constructiva.

#### Crosstabs

GRIETPAR \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
GRIETPAR	0	149	183	46	235	613
	1	3	7	2	8	20
Total		152	190	48	243	633



**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,043 <sup>a</sup>	3	,791
Likelihood Ratio	1,125	3	,771
Linear-by-Linear Association	,298	1	,585
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,52.

**16.1.7 Fisuras por tipología constructiva.**

**Crosstabs**

**FISPARED \* TIPOCONS Crosstabulation**

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
FISPARED	0	150	183	47	234	614
	1	2	7	1	9	19
Total		152	190	48	243	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,338 <sup>a</sup>	3	,505
Likelihood Ratio	2,693	3	,441
Linear-by-Linear Association	1,115	1	,291
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,44.

### 16.1.8 Humedades por tipología constructiva.

#### Crosstabs

HUMPARED \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
HUMPARED	0	152	188	48	237	625
	1	0	2	0	6	8
Total		152	190	48	243	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,457 <sup>a</sup>	3	,141
Likelihood Ratio	7,374	3	,061
Linear-by-Linear Association	4,372	1	,037
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,61.

### 16.1.9 Pudrición por tipología constructiva.

#### Crosstabs

PODPARED \* TIPOCONS Crosstabulation

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
PODPARED	0	152	177	47	88	464
	1	0	13	1	154	168
Total		152	190	48	242	632

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	277,986 <sup>a</sup>	3	,000
Likelihood Ratio	310,133	3	,000
Linear-by-Linear Association	235,552	1	,000
N of Valid Cases	632		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,76.

**16.1.10 Total de lesiones por tipología constructiva.**

**Crosstabs**

**TOTLES \* TIPOCONS Crosstabulation**

Count		TIPOCONS				Total
		Tipología I	Tipología II	Tipología III	Tipología IV	
TOTLES	0	147	164	44	80	435
	1	5	23	4	149	181
	2	0	3	0	14	17
Total		152	190	48	243	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	239,673 <sup>a</sup>	6	,000
Likelihood Ratio	257,322	6	,000
Linear-by-Linear Association	190,131	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,29.

**16.2. Prueba de lesiones por tipo de material empleado en techos y paredes.**

**Techos**

**16.2.1 Grietas por tipo de material empleado en techos.**

**Crosstabs**

**GRIETECH \* TIPTECHO Crosstabulation**

Count

		TIPTECHO			Total
		Hormigón	Vigueta y bom...	Madera	
GRIETECH	0	136	10	474	620
	1	3	2	8	13
Total		139	12	482	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,118 <sup>a</sup>	2	,001
Likelihood Ratio	5,549	2	,062
Linear-by-Linear Association	,477	1	,490
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

**16.2.2 Huecos por tipo de material empleado en techos.**

**Crosstabs**

**HUECOTEC \* TIPTECHO Crosstabulation**

Count

		TIPTECHO			Total
		Hormigón	Vigueta y bom...	Madera	
HUECOTEC	0	138	12	455	605
	1	1	0	27	28
Total		139	12	482	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,649 <sup>a</sup>	2	,036
Likelihood Ratio	9,412	2	,009
Linear-by-Linear Association	6,363	1	,012
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,53.

**16.2.3 Pudrición por tipo de material empleado en techos.**

**Crosstabs**

**PODTECHO \* TIPTECHO Crosstabulation**

Count

		TIPTECHO			Total
		Hormigón	Vigueta y bom...	Madera	
PODTECHO	0	139	12	364	515
	1	0	0	118	118
Total		139	12	482	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,437 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	72,394	2	,000
Linear-by-Linear Association	44,213	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,24.

### 16.2.4 Filtraciones por tipo de material empleado en techos.

#### Crosstabs

FILTRTEC \* TIPTECHO Crosstabulation

Count		TIPTECHO			Total
		Hormigón	Vigueta y bom...	Madera	
FILTRTEC	0	97	5	180	282
	1	40	6	300	346
Total		137	11	480	628

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	47,780 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	48,330	2	,000
Linear-by-Linear Association	47,377	1	,000
N of Valid Cases	628		

Dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,94.

### 16.2.5 Total de lesiones por tipo de material empleado en techos.

#### Crosstabs

TOTALESI \* TIPTECHO Crosstabulation

Count		TIPTECHO			Total
		Hormigón	Vigueta y bom...	Madera	
TOTALESI	0	95	6	166	267
	1	43	3	187	233
	2	1	1	121	123
	3	0	2	8	10
Total		139	12	482	633

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	85,150 <sup>a</sup>	6	,000
Likelihood Ratio	92,744	6	,000
Linear-by-Linear Association	62,557	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 4 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

## Paredes

### 16.2.6 Grietas por tipo de material empleado en paredes.

#### Crosstabs

##### GRIETPAR \* TIPPARED Crosstabulation

Count		TIPPARED		Total
		Obras de fábrica	Madera	
GRIETPAR	0	377	236	613
	1	12	8	20
Total		389	244	633

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,018 <sup>b</sup>	1	,892		
Continuity Correction <sup>a</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,018	1	,892		
Fisher's Exact Test				1,000	,532
Linear-by-Linear Association	,018	1	,892		
N of Valid Cases	633				

No dependencia

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,71.

### 16.2.7 Fisuras por tipo de material empleado en paredes.

#### Crosstabs

##### FISPARED \* TIPPARED Crosstabulation

Count

		TIPPARED		Total
		Obras de fábrica	Madera	
FISPARED	0	379	235	614
	1	10	9	19
Total		389	244	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,644 <sup>b</sup>	1	,422		
Continuity Correction <sup>a</sup>	,317	1	,573		
Likelihood Ratio	,630	1	,427		
Fisher's Exact Test				,476	,283
Linear-by-Linear Association	,643	1	,423		
N of Valid Cases	633				

No dependencia

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,32.

### 16.2.8 Humedades por tipo de material empleado en paredes.

#### Crosstabs

##### HUMPARED \* TIPPARED Crosstabulation

Count

		TIPPARED		Total
		Obras de fábrica	Madera	
HUMPARED	0	387	238	625
	1	2	6	8
Total		389	244	633



### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,545 <sup>b</sup>	1	,033		
Continuity Correction <sup>a</sup>	3,120	1	,077		
Likelihood Ratio	4,447	1	,035		
Fisher's Exact Test				,060	,040
Linear-by-Linear Association	4,538	1	,033		
N of Valid Cases	633				

Dependencia

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,08.

### 16.2.9 Pudrición por tipo de material empleado en paredes.

#### Crosstabs

##### PODPARED \* TIPPARED Crosstabulation

Count

	TIPPARED		Total
	Obras de fábrica	Madera	
PODPARED 0	375	89	464
1	14	154	168
Total	389	243	632

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	273,837 <sup>b</sup>	1	,000		
Continuity Correction <sup>a</sup>	270,783	1	,000		
Likelihood Ratio	292,086	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	273,404	1	,000		
N of Valid Cases	632				

Dependencia

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 64,59.

### 16.2.10 Total de lesiones por tipo de material empleado en paredes.

#### Crosstabs

TOTLES \* TIPPARED Crosstabulation

Count		TIPPARED		Total
		Obras de fábrica	Madera	
TOTLES	0	354	81	435
	1	32	149	181
	2	3	14	17
Total		389	244	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	233,095 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	241,108	2	,000
Linear-by-Linear Association	212,197	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,55.

### 16.3. Prueba de lesiones por período de construcción.

#### Techos

##### 16.3.1 Grietas por período de construcción.

#### Crosstabs

GRIETECH \* PERCONST Crosstabulation

Count		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
GRIETECH	0	293	54	273	620
	1	8	3	2	13
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,870 <sup>a</sup>	2	,053
Likelihood Ratio	5,741	2	,057
Linear-by-Linear Association	2,579	1	,108
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,17.

**16.3.2 Huecos por período de construcción.**

**Crosstabs**

**HUECOTEC \* PERCONST Crosstabulation**

Count

		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
HUECOTEC	0	283	52	270	605
	1	18	5	5	28
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,690 <sup>a</sup>	2	,013
Likelihood Ratio	9,196	2	,010
Linear-by-Linear Association	5,768	1	,016
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,52.

### 16.3.3 Pudrición por período de construcción.

#### Crosstabs

PODTECHO \* PERCONST Crosstabulation

Count		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
PODTECHO	0	202	50	263	515
	1	99	7	12	118
Total		301	57	275	633

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	78,779 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	86,519	2	,000
Linear-by-Linear Association	77,280	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,63.

### 16.3.4 Filtraciones por período de construcción.

#### Crosstabs

FILTRTEC \* PERCONST Crosstabulation

Count		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
FILTRTEC	0	88	22	172	282
	1	212	34	100	346
Total		300	56	272	628

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	67,058 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	68,168	2	,000
Linear-by-Linear Association	65,943	1	,000
N of Valid Cases	628		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 25,15.

**16.3.5 Total de lesiones por período de construcción.**

**Crosstabs**

**TOTALES1 \* PERCONST Crosstabulation**

Count

		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
TOTALES1	0	77	20	170	267
	1	119	23	91	233
	2	97	13	13	123
	3	8	1	1	10
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	108,410 <sup>a</sup>	6	,000
Likelihood Ratio	118,589	6	,000
Linear-by-Linear Association	104,186	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 3 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,90.

**Paredes**

**16.3.6 Grietas por período de construcción.**

**Crosstabs**

**GRIETPAR \* PERCONST Crosstabulation**

Count

		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
GRIETPAR	0	286	55	272	613
	1	15	2	3	20
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,141 <sup>a</sup>	2	,028
Likelihood Ratio	7,935	2	,019
Linear-by-Linear Association	7,092	1	,008
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,80.

**16.3.7 Fisuras por período de construcción.**

**Crosstabs**

**FISPARED \* PERCONST Crosstabulation**

Count

		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
FISPARED	0	288	55	271	614
	1	13	2	4	19
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,105 <sup>a</sup>	2	,128
Likelihood Ratio	4,413	2	,110
Linear-by-Linear Association	4,030	1	,045
N of Valid Cases	633		

No dependencia

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,71.

**16.3.8 Humedades por período de construcción.**

**Crosstabs**

**HUMPARED \* PERCONST Crosstabulation**

Count

		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
HUMPARED	0	294	56	275	625
	1	7	1	0	8
Total		301	57	275	633

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,349 <sup>a</sup>	2	,042
Likelihood Ratio	9,274	2	,010
Linear-by-Linear Association	6,194	1	,013
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,72.

### 16.3.9 Pudrición por período de construcción.

#### Crosstabs

PODPARED \* PERCONST Crosstabulation

Count		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
PODPARED	0	149	49	266	464
	1	151	8	9	168
Total		300	57	275	632

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	167,874 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	190,564	2	,000
Linear-by-Linear Association	163,284	1	,000
N of Valid Cases	632		

Dependencia

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,15.

### 16.3.10 Total de lesiones por período de construcción.

#### Crosstabs

TOTLES \* PERCONST Crosstabulation

Count		PERCONST			Total
		Hasta 1930	1931-1958	1959-2006	
TOTLES	0	131	45	259	435
	1	154	11	16	181
	2	16	1	0	17
Total		301	57	275	633



### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	175,174 <sup>a</sup>	4	,000
Likelihood Ratio	196,666	4	,000
Linear-by-Linear Association	162,261	1	,000
N of Valid Cases	633		

Dependencia

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,53.

### Anexo 17. Prueba estadística. Correlación no paramétrica de Spearman.

Correlación no paramétrica (Spearman): Prueba la correlación directa o inversa entre dos variables.

- Si F es mayor que 0- Correlación directa (según el coeficiente de correlación Rho de Spearman).
- Si F es menor que 0- Correlación inversa (según el coeficiente de correlación Rho de Spearman).

#### 17.1. Prueba de total de lesiones por tipología constructiva. Techos

#### Nonparametric Correlations

##### Correlations

		TIPOCONS	TOTALESI
Spearman's rho	TIPOCONS	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,361**
		N	,000
TOTALESI		Correlation Coefficient	,361**
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	,000

Correlación Directa

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**17.2. Prueba de total de lesiones por tipología constructiva. Paredes.**

**Nonparametric Correlations**

**Correlations**

			TIPOCONS	TOTLES	
Spearman's rho	TIPOCONS	Correlation Coefficient	1,000	,566**	→ Correlación Directa
		Sig. (2-tailed)	.	,000	
		N	633	633	
	TOTLES	Correlation Coefficient	,566**	1,000	
		Sig. (2-tailed)	,000	.	
		N	633	633	

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**17.3. Prueba de total de lesiones por tipo de material empleado en techos.**

**Nonparametric Correlations**

**Correlations**

			TIPTECHO	TOTALESI	
Spearman's rho	TIPTECHO	Correlation Coefficient	1,000	,316**	→ Correlación Directa
		Sig. (2-tailed)	.	,000	
		N	633	633	
	TOTALESI	Correlation Coefficient	,316**	1,000	
		Sig. (2-tailed)	,000	.	
		N	633	633	

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**17.4. Prueba de total de lesiones por tipo de material empleado en paredes.**

**Nonparametric Correlations**

**Correlations**

			TIPPARED	TOTLES	
Spearman's rho	TIPPARED	Correlation Coefficient	1,000	,603**	→ Correlación Directa
		Sig. (2-tailed)	.	,000	
		N	633	633	
	TOTLES	Correlation Coefficient	,603**	1,000	
		Sig. (2-tailed)	,000	.	
		N	633	633	

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**17.5. Prueba de total de lesiones por período de construcción. Techos.**

**Nonparametric Correlations**

**Correlations**

			PERCONST	TOTALES
Spearman's rho	PERCONST	Correlation Coefficient	1,000	-,405**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	633	633
	TOTALES	Correlation Coefficient	-,405**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	633	633

Correlación Inversa

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**17.6. Prueba de total de lesiones por período de construcción. Paredes.**

**Nonparametric Correlations**

**Correlations**

			PERCONST	TOTLES
Spearman's rho	PERCONST	Correlation Coefficient	1,000	-,522**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	633	633
	TOTLES	Correlation Coefficient	-,522**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	633	633

Correlación Inversa

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Anexo 18. Características de los huracanes y tormentas tropicales que han  
atravesado a una distancia de 100 millas o menos de la localidad  
de Yaguajay (1852- 2006).**

CAT	Años	Nombre	MES	D.Vto	V. Vtos. (Nudos)	Presión Central	Categoría Evento	V. Vtos. (Km/h)	TRAY
H	1852	H 1-852	8	NW	80	-	H-1	148	NW
H	1856	H 5-856	8	NE	80	-	H-1	148	WNW
H	1861	H 2-861	8	NW	70	-	H-1	130	NW
H	1875	H 3-875	9	SE	80	-	H-1	148	NW
H	1876	H 2-876	9	NE	50	-	TT	93	N
H	1878	H 5-878	9	SE	50	-	TT	93	NNW
H	1882	H 2-882	9	NW	80	-	H-1	148	W
H	1886	H 5-886	8	NE	75	-	H-1	139	NW
H	1888	H 4-888	9	NW	85	-	H-2	158	NW
H	1891	H 7-891	10	NE	45	-	TT	83	NW
TT	1893	TT 12-893	11	SE	50	-	TT	93	NNE
H	1894	H 3-894	9	NE	85	-	H-2	158	NW
H	1895	H 5-895	10	SE	95	-	H-2	176	NNE
H	1897	H 2-897	6	SW	65	-	H-1	120	NE
H	1899	H 6-899	10	SE	70	-	H-1	130	NW
H	1900	H 1-900	9	NE	35	-	TT	65	NW
H	1904	H 3-904	10	SW	55	-	TT	102	N
H	1906	H 2-906	6	NW	45	-	TT	83	W
TT	1906	TT 11-906	11	NE	35	-	TT	65	NE
H	1912	H 6-912	11	SE	100	-	H-3	185	NE
H	1916	H 5-916	8	NE	40	-	TT	74	NNW
H	1919	H 2-919	9	NW	105	-	H-3	195	W
TT	1926	TT 7-926	9	SE	40	-	TT	74	NE
TT	1927	TT 7-927	11	NE	35	-	TT	65	NE
H	1928	H 2-928	8	NE	50	-	TT	93	NNW
H	1930	H 2-930	9	NE	45	-	TT	83	NW
TT	1931	TT 8-931	10	SE	40	-	TT	74	NE
H	1933	H 11-933	8	NE	70	-	H-1	130	NW
H	1935	H 4-935	9	SE	105	-	H-3	195	N
TT	1937	TT 8-937	9	NW	40	-	TT	74	NNE
TT	1938	TT 8-938	11	NW	50	-	TT	93	SW
TT	1941	TT 6-941	10	NW	35	-	TT	65	NW
H	1945	H 11-945	10	SE	65	-	H-1	120	NE
H	1946	H 4-946	9	SW	50	-	TT	93	NE
H	1947	H 3-947	8	SW	35	-	TT	65	W
H	1950	H Baker 2-950	8	NE	25	-	DT	46	W
H	1950	H King 11-950	10	NE	100	-	H-3	185	NNW
H	1952	H Fox 7-952	10	SW	100	-	H-3	185	NNE

TT	1953	TT 10-953	10	SE	35	-	TT	65	NE
H	1958	H Janice 10-958	10	SE	40	999	TT	74	NE
H	1960	H Donna 5-960	9	NW	130	948	H-4	241	WNW
TT	1960	TT Florence 7-960	9	SW	25	-	DT	46	WNW
TT	1961	TT Gerda 8-961	10	NE	30	1003	DT	56	N
H	1964	H Cleo 5-964	8	NE	65	-	H-1	120	NNW
H	1966	H Inez 9-966	10	SE	65	-	H-1	120	NNE
	1970	TT Greta 8-970	9	NW	45	1005	TT	83	WNW
H	1972	H Dawn 5-972	9	SW	30	-	DT	56	NNW
TT	1973	TT Gilda 8-973	10	NE	50	995	TT	93	NNE
H	1979	H David 4-979	9	NW	75	979	H-1	139	NW
H	1979	H Frederic 6-979	9	NE	30	1003	DT	56	NW
H	1981	H Denis 4-981	8	SE	30	1007	DT	56	N
H	1981	H Katrina 11-981	11	SE	70	988	H-1	130	NE
H	1985	H Elena 5-985	8	NE	30	1008	DT	56	NW
H	1985	H Kate 11-985	11	NE	95	967	H-2	176	NW
TT	1988	TT Chris 3-988	8	NW	30	1008	DT	56	NNW
TT	1990	TT Marco 13-990	10	SW	25	1004	DT	46	NW
TT	1991	TT Fabian 6-991	10	SW	40	1004	TT	74	NE
H	1994	H Gordon 7-994	11	SW	45	998	TT	83	NW
TT	1995	TT Jerry 10-995	8	NW	20	1010	DT	37	NNE
H	1996	H Lili 12-1996	10	SE	55	992	TT	102	NE
H	1998	H Georges 7-998	9	NW	80	987	H-1	148	NW
H	2001	H Michelle 13-001	11	SE	105	953	H-3	195	NE

Fuente: GREDES. ISPJAE; Centro Meteorológico Provincial Sancti Spíritus

**Anexo 19. Proyecto de Inversiones para mejorar el entorno y el hábitat en el municipio Yaguajay. CTDMC.**

Proyectos	CUC	Peso
Soluciones de cubiertas	4 253,0	110 341,9
Soluciones de acabado	4 611,0	65 964,33
Optimización en la producción de bloques	2 370,0	71 635,27
Producción de cemento ARI	2 305,0	42 596,02
Soluciones de reparación de viviendas	932,0	22 196,9
Soluciones de impermeabilización	5 458,0	51 035,7
Superación y adiestramiento	577,0	17 754,56
<b>Total</b>	<b>20 506,0</b>	<b>381 524,68</b>

Fuente: CTDMC. 2005

**Anexo 20. Índices financieros de la estrategia de rehabilitación del centro tradicional de Yaguajay (por acciones constructivas).**

Acciones	Índice en monedas (por vivienda)	
	CUC	Pesos
Conservación	205.95	902.1
Reparación	496.44	2505.58
Rehabilitación	1038.57	5011.16
Reposición	2006.04	15434.39

Fuente: SIG. Yaguajay.

**Anexo 21. Ejecución de la construcción, conservación, reparación y rehabilitación de viviendas del municipio de Yaguajay en el período 2001 – 2006.**

Años	Viviendas construidas	Valores Invertidos en conservación y rehabilitación (pesos)	Acciones constructivas (viviendas)			
			Total	Conservación	Reparación	Rehabilitación
2001	189	512 000	1 548	933	369	246
2002	162	670 000	2 174	1 006	701	467
2003	157	726 000	2 405	1 607	479	319
2004	919	670 500	2 102	915	702	485
2005	422	558 800	1 306	607	454	245
2006	854	863 542	2 802	1 626	721	455
<b>Total</b>	<b>2 703</b>	<b>4 000 842</b>	<b>12337</b>	<b>6 694</b>	<b>3 426</b>	<b>2 217</b>
<b>Promedio Anual</b>	<b>450</b>	<b>666 807</b>	<b>2 056</b>	<b>1 116</b>	<b>571</b>	<b>369</b>

Fuente: Datos estadísticos UPIV. Sancti Spiritus 2006.

## GLOSARIO

1. **Acciones emergentes:** acciones parciales que se ejecutan en los puntos críticos de las viviendas para eliminar las causas y efectos que provocan su deterioro. Comprenden labores de reforzamientos estructurales, eliminación de fugas hidrosanitarias, impermeabilización de cubiertas, revestimientos exteriores y otros. Su objetivo es mantener la capacidad técnico - funcional de la edificación, su estabilidad y seguridad y evitar la progresión del deterioro en espera de dar una solución definitiva (100, 207, 224,250).
2. **Acciones progresivas:** son acciones que se desarrollan por etapas y con un resultado final definido previamente, propiciando una mejor utilización de los recursos disponibles; sobre la base de las posibilidades económicas, la organización productiva y la participación de la población. (207,250).
3. **Amenaza:** probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano se produzca en un determinado tiempo y región no adaptada para afrontarlo sin traumatismo. (275).
4. **Áreas homogéneas:** son unidades básicas territoriales para la gestión de la intervención en el fondo edificado donde se materializa la política y la estrategia de actuación concebida previamente. Para su delimitación se emplean como referencia algunos criterios coincidentes como: homogeneidad de los sistemas constructivos, de las patologías asociadas, de las características sociales de la población, delimitaciones administrativas y otros (194,207).
5. **Balance cero:** es el punto de equilibrio entre las viviendas que se ganan y las que se pierden. Indica en cada momento el avance o retroceso del estado técnico del fondo habitacional (207).
6. **Balance de la capacidad habitacional:** indica las acciones que se suman por diferentes acciones constructivas (acciones emergentes, rehabilitación y nueva construcción) y las que se pierden por depreciación, derrumbes, demoliciones o inhabitabilidad. Si el balance es positivo aumenta el fondo

de viviendas y si es negativo se pierde en capacidad habitacional (194,224).

7. **Conservación (preservación):** acciones constructivas de carácter periódico, sistemático y planificado que se realizan para conservar las características, propiedades y funcionamiento de las viviendas; que no implican modificaciones o sustituciones de sus elementos estructurales, sistemas de impermeabilización, hidrosanitarios y eléctricos. El INV incluye dentro de este concepto el mantenimiento y la reparación menor (166,207).
8. **Depreciación:** pérdida o disminución de la seguridad y eficiencia de la construcción por deterioro o por la obsolescencia de su tecnología o diseño (166).
9. **Desastre:** suceso que causa alteraciones internas en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, excediendo la capacidad de respuesta de la comunidad afectada. (172).
10. **Deterioro:** desgaste, daño o rotura de la construcción o de sus elementos componentes que impide su utilización o le ocasiona deficiencias constructivas, funcionales o estéticas. (166).
11. **Elementos componentes:** parte que integra una construcción y que puede ser considerada como unidad en cumplimiento de la función para la cual ha sido concebida. (166)
12. **Estado técnico de la vivienda:** clasificación empleada para definir el estado físico general de una vivienda (INV) donde se acepta hasta un 40% de depreciación para evaluarla de Buena (INV), hasta un 60% para Regular y más de 60% para clasificarla como Mala; de acuerdo a los daños que presentan las edificaciones (con mayor peso en sus elementos estructurales). Generalmente se determina por medios organolépticos. (124, 170, 173, 197,204).
13. **Estrategia:** programa para definir y alcanzar los objetivos de una organización. Es un modelo o plan que expone de manera conjunta los



principios, las secuencias y acciones más importantes para el logro de los objetivos básicos de una política. (51).

14. **Estudio de amenazas:** en él se consideran los datos de recurrencia de los fenómenos, frecuencia según series históricas, características, daños causados, etc. (112, 172,275).
15. **Estudio o análisis de vulnerabilidad:** técnica que con base en el estudio de la situación física y geográfica de un lugar detecta la sensibilidad del mismo ante el impacto de un fenómeno destructivo. (106).
16. **Explotación:** utilización de la construcción durante su vida útil, dentro de los parámetros técnicos y funcionales para los que fue proyectada. (166).
17. **Gestión de riesgo:** proceso de decisiones dirigido a impedir o reducir los efectos adversos de fenómenos amenazantes sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. (172).
18. **Humedad:** lesión causada por la penetración de agua como agente agresor en la edificación. Puede ser producida por filtraciones, fugas, absorción, capilaridad, etc. (68, 117, 118, 153, 193,231).
19. **Inspección total:** inspección que abarca todos los elementos componentes de la construcción (166).
20. **Inspección:** revisión de carácter técnico que se realiza en las construcciones de arquitectura e ingeniería para detectar el estado de los distintos elementos componentes e indicar los trabajos a realizar para que los citados elementos recuperen su función. (166).
21. **Intervención a escala urbana:** Es la intervención que combina acciones de conservación y rehabilitación, que pueden desarrollarse a partir de ejes urbanos, calles, plazas, manzanas, consejo popular, circunscripción, etc., agrupando edificaciones que tienen características de unidad urbana e integrada a espacios abiertos (parques, áreas verdes, etc.) (194,207).
22. **Mantenimiento:** trabajos de carácter periódico, sistemático y planificado que se realizan a lo largo de la vida útil de la edificación para conservar sus características, propiedades y funcionamiento, sin que impliquen la

modificación o sustitución de componentes fundamentales. (166, 224, 250,254).

23. **Mitigación:** planificación y ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir daños, partiendo de que no es posible lograr el control total del riesgo. (172).
24. **Prevención:** medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso o para reducir sus efectos sobre la población, los bienes o servicios y el ambiente. (172).
25. **Pudrición:** lesión de la madera provocada por la presencia de agua, que unida a la ausencia de luz y ventilación, aportan un medio adecuado para el desarrollo de microorganismos, moho, hongos e insectos los cuales descomponen este tipo de material. (193).
26. **Reconstrucción:** trabajos que se realizan en las edificaciones de viviendas con alto grado de deterioro para sustituir o construir de nuevo sus elementos componentes total o parcialmente, con el fin de devolverles su capacidad de uso, su valor, prolongar su vida y reincorporarla al fondo útil de viviendas (33,131,140,166,170,254).
27. **Rehabilitación urbana:** se concibe como un conjunto de acciones que tienen como fin la recuperación de la estructura física, funcional y morfológica de una zona a partir de volver a poner en funcionamiento sus distintos componentes y relaciones adecuadas a ellos. (33,102).
28. **Rehabilitación:** acciones que se ejecutan con carácter definitivo en la totalidad de la vivienda para reparar o sustituir las partes o elementos dañados, devolviéndoles su capacidad de uso, su valor y prolongando su vida útil. El INV (2002) incluye dentro de este concepto la reparación mayor, reconstrucción y remodelación. (120, 166, 205, 207,254).
29. **Remodelación:** comprende los trabajos que se ejecutan en las edificaciones de viviendas para introducir modificaciones en el diseño, cambios o mejoras técnicas y funcionales, en correspondencia con la época

en que se realizan; para dotarlas de las condiciones adecuadas de habitabilidad y aumentar su valor de uso. (131, 166,170).

30. **Renovación urbana:** transformación planificada del medio urbanizado. Resulta muy diversa en cuanto a su forma: redesarrollo, restauración, rehabilitación, etc. (33).
31. **Reparación:** trabajos que se realizan para arreglar o sustituir partes o elementos dañados, devolviéndoles su uso y prolongando su vida útil. No implica variaciones sustanciales en la naturaleza; ni capacidad funcional inicial de las construcciones. (76, 131, 166, 250,254).
32. **Reposición:** es una obra nueva en su totalidad que tiene la peculiaridad de ejecutarse en sustitución de una existente (126,127).
33. **Restauración:** trabajo que se realiza en las construcciones de valor histórico, arquitectónico o ambiental para preservar o restablecer sus características originales con estrictos requisitos de autenticidad. (166,170)
34. **Riesgo:** es el resultado de la coexistencia, en una localidad de la amenaza y la vulnerabilidad en un momento dado y en un espacio determinado. Es la probabilidad de que ocurra un desastre. (275).
35. **Vida útil:** tiempo que se fija para el uso de una construcción o de sus elementos componentes con la misma seguridad y eficiencia con que se proyectó y ejecutó. (131, 166,254).
36. **Vulnerabilidad:** es la condición en virtud de la cual una población está o queda expuesta al peligro de resultar afectada por un fenómeno, de origen humano o material llamado amenaza. (275).

## ENTREVISTAS A ESPECIALISTAS

1. Arguelles, R.; Profesora de Departamento de Arquitectura. Facultad de Construcciones de la Universidad Central de Las Villas. Entrevista personal (Experiencias de estudios del patrimonio construido en las provincias centrales de Cuba.) Santa Clara. Abril 2004.
2. Bauza, J.; Jefe de Departamento. Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo. Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal. (Desarrollo de Investigaciones sobre tecnologías y materiales; aplicables a la conservación y rehabilitación de viviendas en Cuba). Ciudad de La Habana. Febrero. 2005.
3. Bermúdez, E.; Especialista en Sistema de asentamientos. Instituto de Planificación Física. Entrevista personal. (Desarrollo de investigaciones sobre asentamientos y ciudades intermedias en Cuba) Ciudad de La Habana. Mayo 2006.
4. Figueroa, C.; Jefe de Departamento de Arquitectura. Facultad de Construcciones de la Universidad Central de Las Villas. Entrevista personal (Tópicos sobre los programas de conservación y rehabilitación en Cuba). Santa Clara. Abril 2004.
5. Garcilazo, M.; Jefa de Grupo de Arquitectos de la Comunidad. Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal. (Aspectos sobre la conservación y rehabilitación de viviendas). Ciudad de La Habana. Julio 2004.
6. Gomilla, S.; Vicepresidente Primero Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal (Programas de conservación en Cuba y América Latina). Ciudad de La Habana. Febrero 2004.
7. Hernández, E.; Especialista de la Empresa de Materiales de la Construcción no. 5 GECSS. Entrevista personal. (Desarrollo de la producción de materiales en los diferentes municipios de Sancti Spíritus para el programa de viviendas). Sancti Spíritus. Junio 2004.

8. Herrera, J.; Especialista del Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción. Entrevista personal (Soluciones de proyecto para la rehabilitación y producción de materiales en Yaguajay). Ciudad de La Habana. Julio. 2004.
9. Margolles, M.; Especialista Dirección Provincial de Patrimonio. Entrevista personal. (Investigaciones, estudios o programas desarrollados en Sancti Spíritus para rehabilitar los centros tradicionales). Sancti Spíritus. Septiembre 2004.
10. Proenza, A.; Jefe de Defensa Civil. Región Militar Sancti Spíritus. Entrevista personal. (Programas y estudios de riesgos ante desastres naturales en Sancti Spíritus). Sancti Spíritus. Septiembre 2005.
11. Rivera, Y.; Jefa de Grupo de Conservación. Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal. (Experiencias de estrategias de rehabilitación en Cuba y en otros países). Ciudad de La Habana. Abril 2005.
12. Rosell, M.; Directora de la División 1. Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción. Entrevista personal (Programa de soluciones constructivas para Yaguajay). Ciudad de La Habana. Julio. 2004.
13. Vázquez, R.; Director, Dirección de Conservación. Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal (Programas y perspectivas de la conservación y rehabilitación de viviendas en Cuba). Ciudad de La Habana. Julio. 2004.
14. Villegas, L.; Especialista de conservación. Instituto Nacional de la Vivienda. Entrevista personal. (Desarrollo de los programas y estrategias de conservación y rehabilitación de la vivienda en Cuba). Ciudad de La Habana. Agosto. 2004.
15. Vitloch, R.; Jefe de Comisión Provincial de Patrimonio. Entrevista personal. (Estudios y programas desarrollados para la rehabilitación del centro tradicional de Yaguajay). Sancti Spíritus. Abril 2005.