

*Universidad de Matanzas*  
*Facultad de Ciencias Técnicas*  
*Departamento de Construcciones*



**Título: Plan de intervención constructiva a efectuar en la  
edificación matancera: "La Quinta Luna".**

**Trabajo de Diploma en Ingeniería Civil**

**Autor:** Sarah Enríquez Guerra

**Tutor:** Ing. Darien Leyva Suárez

**Cotutor:** MSc.Ing. Manuel Pedroso Martínez

**Matanzas, 2018**

*“No hay obstáculo que no pueda vencerse ni problema sin solución posible”*

*Fidel Castro*

## **Declaración de Autoridad**

Por medio de la presente declare que soy la única autora de este trabajo de diploma y, en calidad de tal, autorizo a la Universidad de Matanzas a darle el uso que estime más conveniente.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Miembros del Tribunal:

\_\_\_\_\_

Presidente

Secretario

Vocal

## Agradecimientos

- Primeramente, agradecer a mi familia, sobre todos mis padres por permanecer siempre a mi lado dándome apoyo aun cuando sentía que no lo iba a lograr,
- A mis suegros que siempre estuvieron a mi lado,
- A Lazaro Narciso, por estar siempre ahí, ayudándome, apoyándome, siempre estando junto a mí ante cualquier situación,
- A mis tutores que, a pesar de los imprevistos de este año, me apoyaron fervientemente logrando así la terminación de este trabajo,
- A todos los profesores de la Universidad, que, de una manera u otra, me aportaron los conocimientos necesarios para lograr realizar esta investigación de la mejor manera,
- A todos mis amigos y compañeros de aula por los grandes recuerdos con que terminamos,
- A todas las entidades que participaron en este trabajo

## **Dedicatoria**

A mis padres, gracias por todo su amor y apoyo en estos cinco años, sin Uds. nada de esto hubiese sido posible a no ser por su compañía y soporte.

A mi amigo, pareja, compañero, Lazaro Narciso, por estar siempre a mi lado, gracias por ser la gran persona que eres.

## Resumen

Luego de la declaración del centro histórico de Matanzas como Monumento Nacional y de la creación de la Oficina del Conservador de la ciudad ha comenzado un nuevo período relacionado a la conservación, con el objetivo de rescatar aquellas entidades patrimoniales, galardonadas de un gran valor histórico, arquitectónico y cultural. En Cuba ha sido lanzado un gran proyecto con el fin de recuperar las raíces inéditas del país, como el baile nacional, el danzón. La Quinta Luna, edificación patrimonial, es la única que queda dentro del Centro Histórico de la Ciudad y fue declarada desde 1976 cuando se colocó una placa en su frente para hacer constar ese hecho histórico cultural, presenta un estado técnico constructivo poco satisfactorio, haciéndose necesario la realización de un plan de intervención para erradicar las afectaciones presentes, partiendo del diagnóstico de patología estructural; mediante el cual se detecta, clasifica y cuantifica los deterioros en la estructura. Para la confección del diagnóstico, se analizaron varias metodologías, cubanas e internacionales, seleccionándose debido a la gran calidad que presenta la de la Dra. Odalys Álvarez. Mediante el diagnóstico, se realizó una evaluación y se elaboró una propuesta de estrategia de intervención para erradicar las afectaciones de la Quinta Luna.

**Palabras claves:** conservación; patologías; estrategia; intervención

## **Abstract**

After the statement of the Historic Center of Matanzas as a National Monument and the creation of the Conservative Office, the city has begun a new period rationed to the conservative, with the objective of rescuing those patrimonial entities of a great historic, architectonic and cultural rewards. In Cuba has been impudent a great project with the goal of recuperate the country untold roots, as the national dance, the Danson. The Quinta Luna, patrimonial edification, is the only one that resides inside the City Historic Center and was declared since 1976, when it was collocated a plaque in its front to make a statement of this fact, present a unsatisfying technic-constructive state, being necessary the realization of a intervention plan to erase the current, affectation departing of a diagnostic of the structural pathology, trough the its classified, detected and quantifies the structure deterioration. To the confection of the diagnostic, it was analyzed various methodologies, cubans and internationals, selecting due to the great quality that presents, the Dra. Odalys Alvarez one. Through the diagnostic, was made an evaluation and done an intervention strategy overture to eradicate the Quinta Luna affectation.

**Keys words:** conservative, pathologies, strategy, intervention.



## Índice

Introducción .....	1
1.1- Patrimonio Histórico-Cultural.....	6
1.1.1- Patrimonio Histórico-Cultural en el mundo. ....	6
1.1.2- Patrimonio Histórico- Cultural en Cuba.....	8
1.1.3- Patrimonio Histórico-Cultural en Matanzas.....	9
1.2-Antecedentes Históricos. Actualidad. ....	10
1.2.1- Antecedentes de la Conservación en el ámbito mundial. ....	10
1.2.2- La conservación en Cuba .....	12
1.2.3- La conservación en Matanzas. ....	16
1.2.4- Objeto de estudio (Quinta Luna). ....	17
1.3- Términos y definiciones utilizadas en la investigación. ....	20
1.3.1-Patrimonio Cultural .....	20
1.3.2- Vulnerabilidad.....	21
1.3.3- Conservación.....	21
1.3.4- Patología y Estudio patológico.....	22
1.3.5- Términos básicos NC 052 - 55: 1982.....	22
Conclusiones del capítulo.....	25
Capítulo II: Diagnóstico de la edificación Quinta Luna, mediante de un estudio patológico. .....	26

2.1 Precedentes en la definición de una metodología constructiva.....	26
2.2- Selección de la metodología a emplear.....	27
2.3- Estudio Patológico de la edificación.....	35
2.3.1-Inspección preliminar.....	35
2.3.3- Prediagnóstico.....	41
2.3.4- Diagnóstico.....	41
2.3.5- Pronóstico y Definición de conducta.....	48
Conclusiones del capítulo.....	49
Capítulo III: Propuesta del plan de intervención constructiva.....	50
3.1 Fundamentación.....	50
3.2-Propuesta de Acciones Ingenieras.....	51
3.2.1 Acciones Ingenieras a Corto Plazo.....	52
3.2.2 Acciones Ingenieras a Mediano Plazo.....	52
3.2.3 Acciones a largo plazo.....	60
Conclusiones del Capítulo.....	65
Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67
Bibliografía.....	68
Anexos.....	72

## Introducción

Es de conocimiento general que a nivel mundial se han venido desarrollando grandes problemas en cuanto a la conservación de edificaciones que representan la identidad indiscutible de cada sociedad, es por esto que en la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) aprobó en 1972, la Convención para la protección del Patrimonio Cultural y Natural, cuya misión consiste en la definición de los valores de estos bienes, propiciando la implementación de programas educativos y de asistencia internacional para su salvaguarda.

En Cuba, es de vital importancia la conservación de edificaciones patrimoniales, las cuales representan el desarrollo histórico constructivo de la nación presentándose así en uno de los postulados de la Ley Suprema del Estado Cubano para la política educativa y cultural, inciso (h) señalando que: “El estado defiende la identidad de la cultura cubana y vela por la conservación del patrimonio cultural y la riqueza artística e histórica de la nación. Protege los monumentos nacionales y los lugares notables por su belleza natural o por su reconocido valor artístico o histórico”.

Estos momentos en la isla a través del Consejo Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura de la República de Cuba, con sede en La Habana, entidad encargada de precisar y declarar los bienes que forman parte del patrimonio cultural de la nación, los cuales están sujetos a los preceptos de la Ley No.1, “Ley de Protección al Patrimonio Cultural y su Reglamento” se está emprendiendo una gran tarea, mediante la coordinación y orientación de programas mediante los Centros Provinciales de Patrimonio Cultural, la cual es la recuperación de sus edificaciones patrimoniales, movimiento encabezado desde varios años atrás por el reconocido historiador de La Habana, Dr. Eusebio Leal Spengler.

Entre el patrimonio y la restauración se ha producido una instrumentalización recíproca: mientras que la restauración ha servido para legitimar procesos de patrimonialización, el patrimonio ha sido utilizado como un atajo ontológico para aquella.

Debido a la ausencia de actividades de conservación y mantenimiento y a la presencia de especialistas en esta rama son varios los edificios patrimoniales que se encuentran expuestos a condiciones pésimas, en algunos casos siendo completamente irreconocibles de lo que algún día fueron. Además de los problemas anteriores también existe la poca información en muchos casos de los materiales originales de construcción, las técnicas llevadas a cabo o la base estructural de la edificación.

Matanzas, ciudad neoclásica por excelencia, es en la actualidad una de las ciudades más deterioradas patrimonialmente, perdiéndose así las evidencias históricas que recorren toda esta maravillosa ciudad.

Mediante la oficina del conservador de Matanzas se están llevando a cabo grandes proyectos de restauración debido al Aniversario 325 de la fundación de la ciudad, centrándose sobre todo en el casco histórico de la ciudad, pero hay otras edificaciones que resultan de gran interés debido a la importancia histórica que presentan, siendo una de ellas la Quinta Luna, objeto de estudio de esta investigación.

Edificación construida en el siglo XIX, específicamente en el 1850, ubicada en las alturas de Simpson, barrio de Matanzas, perteneciendo originalmente al conde Bellido de Luna, periodista y escritor. Además de ser una entidad de suma importancia histórica cultural debido a que fue el primer lugar donde se ensayó el danzón por Miguel Faylde en los años 1870 del siglo XIX antes de ser estrenado en la sala White en 1879.

Siendo por lo anteriormente planteado se presenta la siguiente **situación problémica**: la insuficiente calidad, responsabilidad y sistematización en los trabajos de mantenimiento y conservación de edificaciones de gran aporte patrimonial y social, trayendo consigo un estado constructivo pésimo, casi irreconocible de las mismas.

Planteándose entonces como **problema científico**: ¿Cómo elaborar un programa de intervención, para el caso de la edificación la Quinta Luna, símbolo de la historia matancera, que garantice la ejecución de un conjunto de acciones constructivas destinadas a la recuperación de su estado e impedir el aumento de los deterioros constructivos presentes?

Para lograr una respuesta al problema de la investigación se plantea la siguiente **hipótesis**: A través de un diagnóstico mediante la investigación del proceso patológico de la edificación será posible lograr un programa de intervención capaz de responder a las necesidades constructivas de restauración, devolviéndose así el valor patrimonial de la obra (Quinta Luna).

El **objeto de estudio** de la investigación se establece en las actividades de restauración necesarias luego de realizarse un análisis técnico-constructivo y que tiene como **campo de estudio** a la edificación Quinta Luna, patrimonio cultural de la historia matancera.

Siendo entonces el **objetivo general** de la investigación:

- Elaborar un plan de intervención a efectuar en la edificación matancera, Quinta Luna, que responda a las necesidades constructivas de restauración.

El cual será desarrollado mediante los siguientes **objetivos específicos**:

1. Analizar la problemática relacionada a la necesidad de rehabilitación y conservación de edificaciones patrimoniales, específicamente la Quinta Luna
2. Establecer los pasos preliminares en la evaluación del estado técnico-constructivo en la Quinta Luna, edificación representativa del patrimonio matancero
3. Elaborar un programa de intervención capaz de resolver los deterioros constructivos de la edificación (Quinta Luna)

### **Operacionalidad de las variables relevantes**

Variable independiente: Condiciones del estado técnico constructivo de la edificación Quinta Luna, patrimonio histórico cultural de la ciudad de Matanzas.

Variable dependiente: Tipo de intervención constructiva.

### **Tareas principales de la investigación:**

Análisis previo de la evolución histórica de edificios patrimoniales de la ciudad teniendo como objeto la edificación Quinta Luna.

Estudio previo de la situación técnica constructiva del inmueble logrando un pre-diagnóstico de la misma.

Elaboración de un programa de intervención capaz de responder a las necesidades de restauración del inmueble.

### **Métodos de investigación**

Para llevar a cabo el objetivo de esta investigación fueron empleados diferentes métodos de investigación ya fuesen empíricos o teóricos, siendo estos:

#### **Teóricos:**

Método histórico- lógico: se emplearán en el estudio del estado técnico constructivo de una edificación en la ciudad de Matanzas, permitiendo además el estudio específico del surgimiento y evolución de la edificación Quinta Luna.

Inducción - Deducción: se aplicará para generalizar los aspectos más relevantes obtenidos a partir de la documentación científico-técnica y de proyectos para definir modelos e implementar investigaciones ingenieras aplicadas.

Método de estudio documental: se utilizará para la revisión de documentos relacionados con los temas de la rehabilitación y el estado técnico constructivo de los inmuebles. Se aplicará además en la búsqueda de información sobre el edificio caso de estudio.

#### **Empíricos:**

Observación directa y levantamiento de campo: permitirá detectar las lesiones existentes en cada una de las partes que componen la edificación para posteriormente elaborar el diagnóstico de la edificación objeto de estudio.

Entrevista: será empleada a los habitantes de la edificación objeto de estudio con el fin de obtener información necesaria para el proceso de restauración de la misma.

### **Estructura de la tesis**

El Capítulo I abarca el estado del arte asociado al tema, presentando los fundamentos conceptuales relacionados a la intervención de edificaciones, además de presentar los antecedentes históricos de la edificación objeto de estudio dando por definido el protocolo de la investigación.

El Capítulo II se refiere a los fundamentos metodológicos para el diagnóstico de edificaciones patrimoniales, donde se realizará un estudio patológico a la edificación objeto de estudio.

Se finalizará con el Capítulo III donde son presentados los resultados obtenidos en la investigación logrando así consensar una propuesta de estrategia de intervención.

### **Aportes**

**Práctico:** Se obtendrá un programa de intervención enfocado a la restauración de Quintas necesario para la devolución de edificaciones patrimoniales, cuna de la entidad matancera.

**Económico:** En función de detener y enfrentar el grado de deterioro de una edificación patrimonial el programa ayudara a la racionalización de presupuestos y gastos determinándose las acciones concretas constructivas y materiales necesarios.

**Social:** Se manifiesta en el impacto positivo que aporta esta investigación debido a la importancia cultural presente en la edificación objeto de estudio y a la creación de conciencia de la utilización de programas de restauración para la recuperación de edificaciones patrimoniales.

## **Capítulo I: Marco Teórico Referencial.**

Las edificaciones patrimoniales son la clave para conocer la identidad arquitectónica-constructiva de un pueblo, es por esto que es de necesidad primordial su conservación. Este capítulo expone el estado del arte del patrimonio construido, abarcando los conceptos fundamentales, enfocándose en los elementos fundamentales de la conservación patrimonial.

### **1.1- Patrimonio Histórico-Cultural.**

#### **1.1.1- Patrimonio Histórico-Cultural en el mundo.**

El **patrimonio cultural**, como herencia cultural propia del pasado de una comunidad, mantenida hasta la actualidad y transmitida a las generaciones presentes y futuras, es representado por entidades que identifican y clasifican determinados bienes como relevantes para la cultura de un pueblo, de una región o de toda la humanidad, velando también por la salvaguarda y la protección de esos bienes, de forma tal que sean preservados debidamente para las generaciones futuras y que puedan ser objeto de estudio y fuente de experiencias emocionales para todos aquellos que los usen, disfruten o visiten.

Patrimonio de la Humanidad o Patrimonio Mundial, es el título conferido por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) a sitios específicos del planeta que tienen un Valor Universal Excepcional (VUE), que significa una importancia cultural y natural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras de toda la humanidad. Cada sitio Patrimonio de la Humanidad pertenece al país en el que se localiza, pero se considera en el interés de la comunidad internacional y debe ser preservado para las futuras generaciones. La protección y la conservación de estos sitios son una preocupación de los 184 países que apoyan al Patrimonio de la Humanidad.



La tendencia actual es la de entender el Patrimonio Cultural en su sentido más amplio, abarcando todos los signos que documenten las actividades y logros de los seres humanos a lo largo del tiempo. Se incluye también: (UNESCO, 1982)

- Documentos y bienes relacionados con la historia, incluidos los de la ciencia y la técnica, así como la vida de los forjadores de la nacionalidad y la independencia
- Especies y ejemplares raros de la flora y la fauna
- Colecciones u objetos de interés científico y técnico
- Producto de las excavaciones arqueológicas
- Los bienes de interés artístico, tales como los objetos originales de las artes plásticas, decorativas y aplicadas y del arte popular
- Documentos y objetos etnológicos y folclóricos
- Manuscritos raros, incunables y otros libros, documentos y publicaciones de interés especial
- Archivos, incluso los fotográficos, fonográficos y cinematográficos
- Mapas y otros materiales cartográficos, partituras musicales originales e impresas e instrumentos musicales
- Centros Históricos Urbanos, construcciones o sitios que merezcan ser conservados por su significación cultural, histórica o social
- Tradiciones populares urbanas y rurales
- Formaciones geológicas o fisiográficas del pasado
- Testimonios sobresalientes del presente

Hasta 2016 existen 1052 sitios declarados Patrimonio de la Humanidad en 165 Estados miembros. De éstos, 814 son culturales, 203 naturales y 35 son mixtos. De estos, 34 se consideran transfronterizos, lo que significa que pertenecen a más de 1 país. 55 sitios se encuentran en la categoría "Patrimonio de la Humanidad en peligro", siendo los países con mayor cantidad de estos Siria (6 sitios en peligro), Libia (5 sitios) y República Democrática del Congo (5 sitios).

La siguiente lista muestra a aquellos países que presentan 10 o más Patrimonios de la Humanidad, hasta julio de 2016 y su clasificación según la UNESCO.

- Negro: Países con 50 o más Patrimonios de la Humanidad
- Café: Países con 40 a 49 Patrimonios de la Humanidad
- Café claro: Países con 30 a 39 Patrimonios de la Humanidad
- Naranja: Países con 20 a 29 Patrimonios de la Humanidad
- Azul: Países con 15 a 19 Patrimonios de la Humanidad
- Verde: Países con 10 a 14 Patrimonios de la Humanidad

### **1.1.2- Patrimonio Histórico- Cultural en Cuba**

El Consejo Nacional de Patrimonio Cultural (CNPC) del Ministerio de Cultura de la República de Cuba, con sede en La Habana, es la instancia encargada de precisar y declarar los bienes que deben formar parte del patrimonio cultural de la nación, los cuales estarán sujetos a los preceptos de la Ley No. 1, “Ley de Protección al Patrimonio Cultural y su Reglamento”. El Decreto No. 118 del Consejo de Ministros establece en su artículo 1 que: “El Patrimonio Cultural de la nación está integrado por aquellos bienes, muebles e inmuebles, que son la expresión o el testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza y que tienen especial relevancia en relación con la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura, la educación, el arte, la ciencia y la cultura en general”. (CNPC, 2002).

Este consejo define al Patrimonio Cultural como “las huellas del hombre en su devenir histórico y en su desarrollo económico-social. Tendrá mayor valor en la medida en que mejor refleje la práctica histórico-social a que pertenece. El patrimonio es lo que viene de nuestros padres, lo que se hereda y lo que se adquiere por esfuerzo propio. Tiene un significado amplio que es el de Patrimonio Cultural de una nación entera, ésta es historia y cultura que se desarrolla en todo un país”.

En Cuba son varios los sitios que ostentan el título de Patrimonio de la Humanidad, declarado por la Unesco, siendo algunos de ellos:

- 1982 - Cultural - Ciudad vieja de La Habana y su sistema de fortificaciones.
- 1988 - Cultural - Trinidad y el Valle de los Ingenios.

- 1997 - Cultural - Castillo de San Pedro de la Roca, Santiago de Cuba.
- 1999 - Natural - Parque nacional Desembarco del Granma.
- 1999 - Cultural - Valle de Viñales.
- 2000 - Cultural - Paisaje arqueológico de las primeras plantaciones de café del sudeste de Cuba.
- 2001 - Natural - Parque nacional Alejandro de Humboldt.
- 2005 - Cultural - Casco histórico urbano de Cienfuegos.
- 2008 - Cultural - Centro histórico de Camagüey.

### **1.1.3- Patrimonio Histórico-Cultural en Matanzas**

En Matanzas fue delimitado el Centro Histórico Urbano (CHU) en el año 1988 y según consta en expediente elaborado por el Equipo Técnico de Monumentos y la Dirección Provincial de Planificación Física comprende un extenso territorio, conformado por la zona denominada en el siglo XIX como Matanzas, con 144 manzanas, Pueblo Nuevo 95 y Versalles 49, con una extensión total de 234.46 ha y 288 manzanas. (Orozco, 2012)

Desde el 18 de Abril del 2003 se comenzó a celebrar el Día Internacional de los Monumentos, donde el Consejo Nacional de Patrimonio Cultural (CNPC) entrega el Premio Nacional de Conservación y Restauración de Monumentos con el fin de estimular la protección y el rescate de los Monumentos Nacionales y Locales, así como el patrimonio edificado, histórico y natural de la nación.

Existen varios ejemplos que representan parte del patrimonio matancero como son

- Instituto de Segunda Enseñanza (Pre de Matanzas)
- Casa Sede de la Asociación de Artesanos Artistas (ACAA)
- Museo Farmacéutico
- Iglesia San Pedro Apóstol de Versalles
- Ermita de Monserrat
- Hotel Velasco
- Restaurante Bahía

## **1.2-Antecedentes Históricos. Actualidad.**

### **1.2.1- Antecedentes de la Conservación en el ámbito mundial.**

El 16 de noviembre de 1972, debido a la crisis que se estaba presentando debido a los grandes niveles de globalización, donde las entidades patrimoniales echadas al olvido, eran sustituidas por nuevas edificaciones borrando así de la historia de una nación parte de su raíces arquitectónicas-constructivas que marcaban su entidad, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), determino una política tendiente a controlar y regular las acciones sobre estos tesoros de la humanidad vinculándolos a la vez a la integración de esos sitios, ciudades y conjuntos patrimoniales en la vida social y económica de la humanidad.

El cuidado del patrimonio cultural tiene una larga historia dentro de las tradiciones de fijado y la reparación de objetos y en las restauraciones. Aunque las actividades de restauración de objetos se remontan a los inicios de la humanidad, como actividad pública y profesional, ésta comenzó en el siglo XIX. Durante la edad media y el renacimiento las labores de restauración eran realizadas por artesanos, pero con el advenimiento del concepto de artista se comenzó a delegar estas actividades a artesanos marginados.

Es hasta el siglo XIX que comienzan a surgir personas solo dedicadas a conservar, mantener y en algunos casos reconstruir objetos del pasado. Sin embargo, quizás el primer intento organizado para conservar el patrimonio cultural fue la Sociedad para la Protección de Edificios Antiguos en el Reino Unido. Influenciada por los escritos de John Ruskin (escritor, crítico de arte, sociólogo, artista y reformador social) esta sociedad fue fundada por William Morris (ingeniero, arquitecto, maestro textil y fundador del movimiento denominado como *Arts and Crafts*) en 1877.

*Arts and Crafts* ("Artes y Oficios") fue un movimiento de enorme ambición de la arquitectura moderna que abarcaba la creación y el diseño en toda su amplitud, desde casas esmaltadas hasta iglesias, en lugares tan diversos como Budapest y California. Nacido de pensadores y profesionales en Francia-París, tenía una clara intencionalidad "moral".

Buscaba respetar y cuidar los materiales, y la forma en que se utilizaban. Se trataba de mostrar cómo se construyeron las cosas, de modo que parecían diferentes de lo que eran en realidad.

Durante el mismo período un movimiento con objetivos similares, también se había desarrollado en Francia bajo la dirección de Eugène Viollet-le-Duc un arquitecto y teórico francés al que se le puede considerar el primer restaurador. Viollet-le-Duc realizó un extenso estudio de la arquitectura gótica y se dispuso a reconstruir y completar las obras inconclusas de la época. Es también uno de los primeros en poner por escrito sus ideas y métodos; así como también es uno de los primeros en ser criticado públicamente por Ruskin.

Una de las mejores formas de preservar un edificio es mantenerlo en uso, lo que en francés se conoce como *mise en valeur*. En general, buscar mantener la función original; es la acción más adecuada para la conservación de una estructura, pues implica menos alteraciones del proyecto. Los estudios indican también que la mínima intervención en un objeto patrimonial es siempre la opción más apropiada en la conservación, de modo que perduren y se mantengan los valores que lo acreditan.

En la historia del patrimonio cultural de las naciones se han redactado documentos rectores de las políticas de conservación a nivel mundial como son:

- **Carta de Atenas (1931):** Primer documento internacional sobre principios generales para la conservación y restauración del patrimonio histórico
- **Carta de Venecia (1964):** Por su rigor y claridad, la Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos continúa siendo universalmente aceptada. Uno de sus principios orientadores es el deber de la humanidad de “transmitir (las obras monumentales) en su completa autenticidad”
- **Carta de Quito (1967):** Dedicada a la conservación y utilización de monumentos y sitios de valor histórico y artístico
- **Convención de París para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972):** Estableció los procedimientos necesarios para la presentación de

candidaturas de bienes culturales a Patrimonio Mundial por su extraordinario valor para el conjunto de la humanidad

- **Declaración de Nairobi (1976):** Dedicada en particular a la salvaguarda de los conjuntos históricos o tradicionales y su integración en la vida contemporánea
- **Carta de Burra (1979):** También conocida como la Carta Australiana del ICOMOS (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), permitió, por ejemplo, valorar y expresar conceptos como el de ‘significado cultural’ de un lugar
- **Carta para la Protección y Manejo del Patrimonio Arqueológico - (1990):** Remite a los principios generales de la Carta de Venecia, centrándose en las especificidades necesarias para la protección del patrimonio arqueológico.
- **Documento de Nara (1994):** Acepta “el principio de diversidad cultural, en la conformación de los valores patrimoniales”
- **Carta de Cracovia (2000):** Considera la manutención y restauración como partes fundamentales del proceso de conservación del patrimonio, siendo estas organizadas mediante la investigación sistemática, la inspección, el análisis, etc
- **Los Principios de La Valeta (2011):** enunciados para la salvaguarda y gestión de las poblaciones y áreas urbanas históricas, a partir de la evolución y desarrollo de los enfoques, definiciones y metodologías que se habían adoptado con anterioridad en la **Recomendación de Nairobi (1976)** y en la **Carta de Washington (1987)**. El principal objetivo de este documento fue proponer principios y estrategias aplicables a las intervenciones en poblaciones y áreas urbanas históricas, protegiendo los valores de sus entornos territoriales, así como su integración en la vida social, cultural y económica; constituye un intento por garantizar el respeto al patrimonio material e inmaterial, así como a la calidad de vida de sus habitantes.

*Fuente: Artículo: Teoría de la conservación y su aplicación al patrimonio en tierra. Mariana Correia.*

### **1.2.2- La conservación en Cuba**

Cuba es uno de los países que atesora más experiencias exitosas en esta materia, hecho que cuenta con el merecido reconocimiento internacional a través de la

declaratoria de Patrimonio Cultural de la Humanidad por parte de la UNESCO a varios de sus centros históricos.

El tema de la protección del patrimonio puede referenciarse en la isla de Cuba desde finales del siglo XIX, el cambio de siglo se recibió en la mayor de las Antillas con un país ocupado por los Estados Unidos, quienes habían intervenido en la contienda independentista en 1898, a pesar de los esfuerzos de los cubanos por terminar con cuatro siglos de colonialismo y que en ese momento se estaba trastocando en lo que algunos inicialmente pensaron que era una ayuda desinteresada para acabar conjuntamente con el gobierno español en la Isla.

El advenimiento de la guerra, a mediados del siglo XIX, produjo un palpable estancamiento de las actividades científicas en Cuba, hasta que durante el periodo de ocupación norteamericana, se retomaron con la institucionalización de la enseñanza de la antropología en el país, abriendo las puertas a una nueva percepción de esta disciplina gracias a los esfuerzos de intelectuales cubanos influenciados por el auge de estos estudios en los EE.UU.(Estados Unidos)., hecho que hizo factible su aprobación por el Gobierno interventor, quien por Orden Militar No.212/1899, creó la Cátedra de Antropología y Ejercicios Antropométricos para los alumnos de Derecho de la Universidad de La Habana. (Ramos, 2006)

Entre los años 1902-1920, ocurre en el escenario internacional una profesionalización de la actividad científica, cuyo centro se trasladó a las universidades e instituciones de investigación estatal o privada, por lo que en Cuba con la instauración de la República el 20 de mayo de 1902.

Fue entonces hasta 1937 donde se marcó el hito de la protección de edificios patrimoniales con Emilio Roig de Leuchsenring, quien fundó en 1938 la Oficina del Historiador de La Habana, institución que desarrolló una labor de rescate y divulgación de la historia de la nación y promovió la valoración y protección del patrimonio material y espiritual cubano, especialmente de La Habana. (Hernández 2010, 27). Siendo así en la Constitución de la República de Cuba de 1940, donde se redactarán y aprobarán en su Sección Segunda, los artículos 47, 58 y 59 que abordan estos temas:

**Artículo 47:** La cultura en todas sus manifestaciones constituye un interés primordial del Estado. Son libres la investigación científica, la expresión artística y la publicación de sus resultados, así como la enseñanza.

**Artículo 58:** El Estado regulará por medio de la ley la conservación del tesoro cultural de la nación, su riqueza artística e histórica, así como también protegerá especialmente los monumentos nacionales y lugares notables por su belleza natural, o por su reconocido valor artístico o histórico

**Artículo 59:** Se creará un Consejo Nacional de Educación y Cultura que, presidido por el Ministro de Educación, estará encargado de fomentar, orientar técnicamente o inspeccionar las actividades educativas, científicas y artísticas de la nación.

Al crearse en 1962 la Comisión Nacional para la Academia de Ciencias de Cuba, los trabajos arqueológicos pasaron a ser objeto social del recién formado Departamento de Antropología y un año después en 1963 fue aprobada la Ley No. 1117, a través de la cual se creó la Comisión de Monumentos, adscrita al Consejo Nacional de Cultura, encargada de liderar las acciones de restauración y recuperación de la arquitectura colonial en toda la isla, con el apoyo de comisiones provinciales y regionales dedicadas a esta actividad, aunque no siempre contaron con el soporte necesario para desarrollar su accionar. (Ramos, 2006)

Con el paso de los años el proceso legislativo nacional fue consolidándose hasta la aprobación, por la Asamblea Nacional del Poder Popular en 1977, de las Leyes 1 y 2 de Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, como legado de los primeros empeños realizados dentro de la Sección de Arqueología y cuya finalidad fundamental estaba dirigida a la protección y conservación del patrimonio cubano. La Ley No.1 se refiere a la Protección al Patrimonio Cultural y la No. 2, es relativa a la declaración de Monumentos Nacionales y Locales.

En la Ley No. 1, se aborda la necesidad de determinación de *“los bienes que, por su especial relevancia en relación con la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura,*



*la educación, el arte, la ciencia y la cultura, integran el Patrimonio Cultural de la Nación”* y brinda las herramientas para establecer los medios idóneos para su protección.

En el caso de la Ley No. 2, se refiere a los monumentos, especialmente aboga por la necesidad de definir aquellos que deban ser declarados nacionales o locales según sus características, relevancia y tipología; y establece las atribuciones y responsabilidades que deben asumir las Comisiones de Monumentos a nivel Provincial y Nacional.

En 1981 el Estado designó a la Oficina del Historiador de La Habana, inversionista de la financiación destinada al Primer Plan de Restauración de su Centro Histórico, y para asumir tal responsabilidad se creó el Departamento de Arquitectura, que devino después en Dirección de Arquitectura Patrimonial.

Más recientemente Cuba acogió la Reunión Subregional para aprobar el Plan de Acción del Caribe para el Patrimonio mundial 2014-2019, cita donde se establecieron las prioridades de trabajo en materia de protección, manejo y conservación del patrimonio cultural y natural, de los Estados miembros y asociados de esta subregión del continente americano.

Como resultado de los intercambios, se acordó establecer Comités Nacionales de Patrimonio Mundial allí donde lo permitan las condiciones existentes, la sensibilización y capacitación de los directivos sobre el valor del patrimonio cultural y natural, y el estímulo de la colaboración de la UNESCO con los Estados parte para alcanzar el nivel de conservación deseado del Patrimonio mundial en peligro y la potenciación de la inclusión de jóvenes y mujeres en las labores de conservación patrimonial.

Se hizo énfasis en promover el trabajo conjunto entre instituciones, universidades y centros de investigación para el manejo de riesgos, así como para alentar estudios relacionados con el impacto del cambio climático en la conservación del legado natural y cultural de la región y el diseño de metodologías para la realización de inventarios locales.

### **1.2.3- La conservación en Matanzas.**

A pesar que las actividades de conservación y mantenimiento en Matanzas están muy alejadas de la imperiosa tarea que necesita la ciudad de recuperar sus valores históricos constructivos, son varias las edificaciones que han sido reconocidas desde el inicio de la entrega del Premio Nacional de Conservación y Restauración de Monumentos con el fin de estimular la protección y el rescate de los Monumentos Nacionales y Locales, así como el patrimonio edificado, histórico y natural de la nación.

En la primera entrega de este premio, año 2003, Matanzas nominó en la Categoría de Restauración al Instituto de Segunda Enseñanza (Pre de Matanzas), resultando una de las obras FINALISTAS al Premio de ese año.

En la segunda entrega, 2004, la intervención en la vivienda de la calle Medio 26 para Casa Sede de la Asociación de Artesanos Artistas (ACAA) fue propuesta en la misma categoría, obteniendo MENCIÓN. (Recondo, 2012)

En la sexta y séptima entrega de este reconocimiento, dos importantes edificaciones del patrimonio de la Atenas de Cuba obtuvieron el PREMIO en la Categoría de Restauración, Museo Farmacéutico (2008) y la Iglesia San Pedro Apóstol de Versalles (2009).

En la octava, 2010, La Ermita de Monserrat, Símbolo de Matanzas recibió la PRIMERA MENCIÓN de Restauración y el PREMIO ESPECIAL de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba. Y en la décima edición, 2012, también en la Categoría de Restauración, el Hotel Velasco fue merecedor de una MENCIÓN. (Recondo, 2012)

Siendo entonces en el año 2013 cuando la Comisión Nacional de Monumentos otorgó a Matanzas la categoría de Monumento Nacional para su Centro Histórico, categoría otorgada a tenor de los valores patrimoniales mueble e inmueble de la ciudad de Matanzas. A partir de este suceso surgió la Oficina del Conservador de la ciudad de Matanzas que es parte de la Red de Oficinas en el país, la cual tiene como prioridades la protección y rehabilitación del Palacio de Justicia, las plazas principales de la ciudad, además de las calles que las conectan. (Orozco, 2014)

#### **1.2.4- Objeto de estudio (Quinta Luna).**

El término **quinta**, desde el punto de vista urbanístico, adopta distintos significados según cada región o país, aunque siempre manteniendo relación con bienes inmuebles. Inicialmente designaba "la quinta parte de la producción" que el arrendatario (llamado quintero) entregaba al dueño de una finca; pero más tarde se aplicó la denominación de **quinta** a esa misma finca rústica o granja.

La tipología de casa quinta tiene su origen en las villas campestres del período clásico grecolatino, con sus principales antecesores en las residencias de recreo de Adriano, las de Pompeya, Herculano en la bota itálica y en las ciudades de las provincias del imperio como Tingad en Argelia o Lutecia, hoy París. En el Renacimiento, Andrea Palladio, arquitecto italiano de la República de Venecia, retomó nuevamente la villa clásica para maximizarla a su mayor esplendor con la realización de la Villa Capra, también conocida como "La Rotonda", en la que "plantea cuatro pórticos de templos romanos con elevador estereóbato y columnas dóricas en medio de jardines que acceden, por los cuatro puntos cardinales, a un cubo en cuyo centro se ha instalado un cuasi panteón romano: Naturaleza y Cultura no han encontrado mejor síntesis bajo tan limpio lenguaje clásico".

En Cuba, el Neoclásico introducido en la Isla a manos de la ilustración criolla como manifiesto de identidad con los ideales de la Francia revolucionaria y neoclásica a manos del obispo Espada y los ingenieros Mariano Carrillo de Albornoz, Jules Sagebien y José Manuel Carrerá y Heredia, será el estilo empleado para la arquitectura del siglo XIX y por ende, en todas las quintas.

Las casas Quintas en la ciudad de Matanzas, inspiradas más en los modelos italianos del Renacimiento, comienzan a aparecer durante la primera mitad del siglo XIX, según consta en documentos como el plano de Esteban Pichardo de 1846, y en la segunda mitad, especialmente durante el último cuarto de siglo, es que se consolida como una variante nueva dentro de las construcciones con función de vivienda. Ubicadas en zonas periféricas de la ciudad, ocuparon los sitios altos con excelentes paisajes, dominando, en muchos de

los casos, la vista al mar, elemento estrechamente relacionado con Matanzas. Utilizando entonces como elemento de complementación la utilización de esplendorosos jardines adornados con excelentes piezas escultóricas, formándose una unión entre edificación y naturaleza que daba la sensación de que simplemente todo era parte de un mismo elemento.

Constructivamente predomina el uso de la piedra cortada en sillares perfectos y magistralmente esculpida, formando cornisas, pretiles, dinteles, jambas, ménsulas y guarda polvos que ornamentan las fachadas. Debido a su posición en el terreno, se construían sobre un basamento de un metro a metro y medio por lo general, para nivelar el área de emplazamiento, lo que daba lugar a una escalinata que era, casi sin excepción, situada en el acceso principal justo en el eje central, jerarquizando la entrada. (Gutiérrez Ángel,2014)

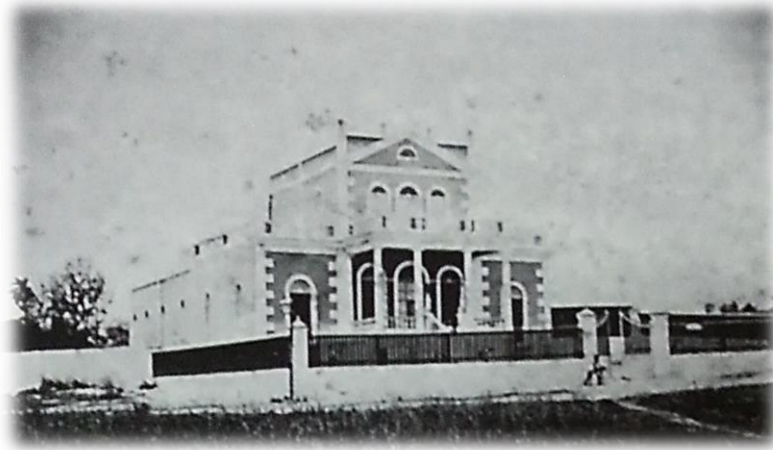


*Figura 1.1. Fotos de Casas Quintas Matanceras. Fuente: Álbum Pintoresco de Matanzas, 1880*

Se pueden encontrar ejemplos de plantas en O como el caso de las Quintas conocidas como “Arechabaleta”, “Formadora”, “Seminario” y “Wilson”, con un patio cerrado al exterior y una galería frontal que ocupa toda la longitud de la fachada. Otras como la Quinta “Luna” desarrollan una planta en U y algunas como las de la antigua Calzada de Esteban, ofrecen una planta en L. Los ejemplos de “La Panchita” y “Las Delicias”, construidas en madera, tienen una planta compacta con galería perimetral.

La Quinta Luna, vivienda ubicada en Capricho #21 (Calle 310) entre Gumá (Calle 81) y Contreras (Calle 79), #7903, Matanzas, Matanzas, ubicada en el reconocido barrio de las Alturas de Simpson.

Fue una de las grandes Quintas construidas en Matanzas en el siglo XIX, específicamente en 1850, perteneciente originalmente al Conde Bellido de Luna, el cual era un notable periodista y escritor de la época, donde en 1874 se involucra con los procesos de la Guerra de Independencia del 1868, obligado a salir de Cuba y regresaría en los años `80.



*Figura 1.2. Vista original de la Quinta Luna. Fuente: Orosco,2014.*

Ya en 1878 la quinta no pertenecía a Bellido de Luna, sino a Don. Simón Aranols y Gaspar. Otras personas también fueron sus propietarios. Según expresó Jorge Félix Miranda Fanego, actual propietario de la parte izquierda, su padre, de ascendencia española, viene a trabajar a una Empresa de Seguros en Matanzas, y ésta, interesada en su estabilidad familiar le propone al por entonces dueño, el forense Alfredo Triolet Figueroa y la farmacéutica Carmen T. Estorino el alquiler de la morada, previa intervención arquitectónica que restituyera las partes afectadas. Se conoce que para el año 1948, su estado constructivo era pésimo, producto, en primera instancia, a las afectaciones del ciclón de ese año. (Información otorgada por el conservador de la ciudad)

Desde este entonces la Quinta Luna queda dividida en dos viviendas, la de la izquierda habitada por la familia Miranda y la de la derecha por América Zarrazúa, pasando en 1973 a Carmen Luisa Ramos Uribe-Echavarría.



*Figura 1.3: Quinta Luna, en la actualidad. Fuente: Elaboración propia.*

Tuvo una importancia central en la cultura de Matanzas en los años '70 del siglo XIX, puesto que era donde Miguel Ramón Demetrio Faílde y Pérez, músico cubano creador del danzón, baile nacional de Cuba, ensayaba el antes mencionado, hasta que se estrenó en la sala White en 1879.

Esta Quinta es la única que queda dentro del Centro Histórico de la Ciudad y fue declarada desde 1976 cuando se colocó una placa en su frente para hacer constar ese hecho histórico cultural, como parte del Patrimonio Histórico Cultural del país y debe ser tratada como tal en la intervención que se realice en la misma.

### **1.3- Términos y definiciones utilizadas en la investigación.**

Para lograr una mejor comprensión del tema y conseguir un buen análisis de los resultados es necesario dominar diferentes conceptos básicos como son:

#### **1.3.1-Patrimonio Cultural**

De la misma manera que se heredan bienes materiales y tradiciones familiares, se recibe también el legado de la cultura que caracteriza a la sociedad donde crecemos y desarrollamos. El Patrimonio Cultural se divide en dos tipos: Material e Inmaterial. El Patrimonio Material es el que podemos tocar, porque tiene forma y materia, clasificándose en Mueble e Inmueble. (Peñaranda,2014)

- **El Patrimonio Material Mueble** está conformado por los bienes culturales que pueden ser trasladados de un lugar a otro, como pinturas, artesanías, cerámicas, joyas, monedas, libros, textiles, etc.
- **El Patrimonio Material Inmueble** contempla los bienes culturales que no pueden trasladarse, como edificios, monumentos, plaza, parques, espacios urbanos y sitios arqueológicos.

### **1.3.2- Vulnerabilidad**

En el contexto del estudio del patrimonio arquitectónico, la vulnerabilidad será comprendida como: “la cualidad de los objetos construidos de sufrir degradaciones o deterioros ante riesgos naturales, riesgos sociales y culturales por su relación con el contexto social y la historia.” (Peñaranda, 2014)

De esta manera se comprende el estudio de la vulnerabilidad como una condición del objeto otorgada por las circunstancias que afectaron y afectan el estado del mismo, esto permite abordar no sólo los problemas desde el campo de la materialidad histórica del patrimonio y el estudio de sus patologías, sino también desde el contexto natural y social en el cual se encuentra inmerso.

### **1.3.3- Conservación**

Según el Dr. Macías (2003) es la “acción que encierra todo el conjunto de acciones posibles a realizar dentro del patrimonio construido.” La conservación consiste en la “aplicación de los procedimientos técnicos, cuya finalidad es la de detener los mecanismos de alteración o impedir que surjan nuevos deterioros en un edificio histórico. Su objetivo es garantizar la permanencia de dicho patrimonio arquitectónico” (Terán, 2004)

### 1.3.4- Patología y Estudio patológico.

**Patología Estructural:** Las patologías estructurales son aquellas que “están directamente relacionadas con el comportamiento de la estructura y se manifiestan en forma de grietas, fisuras, deformaciones excesivas, etc. Generalmente, tienen gran incidencia en la seguridad estructural”. (Figueredo Sosa et al. 2013)

**Patología no estructural:** Las patologías no estructurales son aquellas que “no tienen relación alguna con el comportamiento estructural y se manifiestan en forma de filtraciones, humedades, crecimiento de vegetación, tupiciones y colapso de las instalaciones sanitarias, la acción del hombre, etc.” (Figueredo Sosa et al. 2013)

**Estudio Patológico:** Proceso donde la lesión es el punto de partida, siguiendo a analizar los indicios notables, para seguir con la evolución de los mismos hasta llegar a su origen, o sea la causa. (Recondo,2014)

### 1.3.5- Términos básicos NC 052 - 55: 1982

**Conservación:** Conjunto de trabajos que se ejecutan para obtener la durabilidad, seguridad y eficiencia máxima y mantener las características estéticas de la construcción. Además, se emplea como acción que encierra todo el conjunto de acciones posibles a realizar dentro del patrimonio construido.

**Explotación:** Utilización de la construcción durante su vida útil dentro de los parámetros técnicos y funcionales establecidos en su diseño.

**Elemento componente:** Parte que integra una construcción y que puede ser considerada como unidad en cumplimiento de la función para la cual ha sido concebida.

**Rehabilitación:** Acción dirigida a devolver en un edificio declarado inhabitable e inservible las condiciones necesarias para su uso original u otro nuevo.

**Reconstrucción:** Trabajo que se realiza para sustituir o construir de nuevo los elementos componentes fundamentales que presentan un estado de deterioro avanzado y que



disminuya o imposibilite el uso, seguridad e integridad de la construcción de forma parcial o total.

**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.

**Renovación:** Trabajo que se realiza en las construcciones introduciendo variaciones en el diseño, cambios, o mejoras técnicas y funcionales en correspondencia con la época en que se realicen.

**Reparación:** Trabajo que se realiza en las construcciones durante su explotación para arreglar o sustituir partes y elementos componentes.

**Adaptación:** Trabajo que se realiza en las construcciones para cambiar su uso.

**Protección:** es toda medida que se adopta para proteger, para evitar que el inmueble sujeto a los agentes de deterioro que dañen su integridad.

**Estabilización:** es toda medida que se tome para garantizar la estabilidad estructural de una edificación. Generalmente se trata de una medida de carácter temporal. Se realiza para garantizar la reversibilidad de los daños que ocurren en la estructura.

**Consolidación:** es una acción hacia la sustancia interna de la edificación. Está relacionada fundamentalmente con los materiales constituyentes de la edificación. Esta acción se encamina a restablecer las propiedades o cualidades a los materiales para garantizar su durabilidad.

**Nueva inserción:** consiste en colocar un elemento dentro de un edificio dentro de un conjunto que tiene carácter histórico. Este nuevo edificio debe ser compatible con el entorno arquitectónico para no deteriorar la imagen del mismo.

**Mantenimiento:** Trabajo periódico de carácter preventivo y planificado, que se realiza en las construcciones durante su explotación para conservar las propiedades y capacidades

que son afectadas por el uso, agentes atmosféricos o su combinación, sin que sus componentes fundamentales sean objeto de modificación o sustitución parcial o total.

**Tiempo de vida útil:** Tiempo durante el cual la construcción o sus elementos componentes, mantienen dentro de los niveles aceptables sus condiciones técnicas, higiénicas, funcionales y de seguridad, sometida a una explotación normal y recibiendo trabajos periódicos de conservación.

**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 cumplan su función.

**Inspección parcial:** Inspección que abarca uno o varios elementos componentes de la construcción.

**Inspección total:** Inspección que abarca todos los elementos componentes de la construcción.

**Inspección reducida:** Inspección que se realiza por medios organolépticos (observación visual, pruebas (táctil y auditivas) o cualquier otro tipo de análisis superficial.

**Inspección intensiva:** Inspección que se realiza mediante instrumentos y que pueden requerir pruebas de carga, estudio de proyecto, cálculos estructurales u otros análisis detallados.

**Inspección ordinaria:** Inspección que se realiza periódicamente de acuerdo con una planificación.

**Inspección extraordinaria:** Inspección que se efectúa por indicación de una inspección ordinaria o por situaciones especiales como catástrofes, accidentes u otros.

## Conclusiones del capítulo

- ✓ En el mundo son variadas las edificaciones y lugares que se pueden clasificar como patrimonios históricos-culturales, haciéndose notable la importancia de la permanencia de los mismo para mantener aspectos imprescindibles de la historia de la humanidad, no siendo Cuba una excepción en este aspecto
- ✓ La conservación, es en la actualidad uno de los mayores problemas presentes a nivel mundial, pero en Cuba, a pesar de los grandes avances realizados, aún falta mucho para conseguir que no se desaparezcan pedazos de nuestra historia, enmarcados en las edificaciones patrimoniales existentes.
- ✓ Matanzas es una de las provincias más enriquecidas arquitectónica y constructivamente, pero es a la vez una de la más deterioradas en sus edificaciones patrimoniales, como es el caso de La Quinta Luna, patrimonio histórico-cultural, donde fue ensayado por primera vez el baile nacional, "El Danzón".

## **Capítulo II: Diagnóstico de la edificación Quinta Luna, mediante de un estudio patológico.**

En el presente capítulo se llevará a cabo el estudio patológico de la edificación Quinta Luna realizándose un levantamiento estructural y un levantamiento patológico. Con el levantamiento estructural se realizarán los planos de la edificación. Luego con el levantamiento patológico serán clasificados los deterioros presentes en la vivienda.

### **2.1 Precedentes en la definición de una metodología constructiva.**

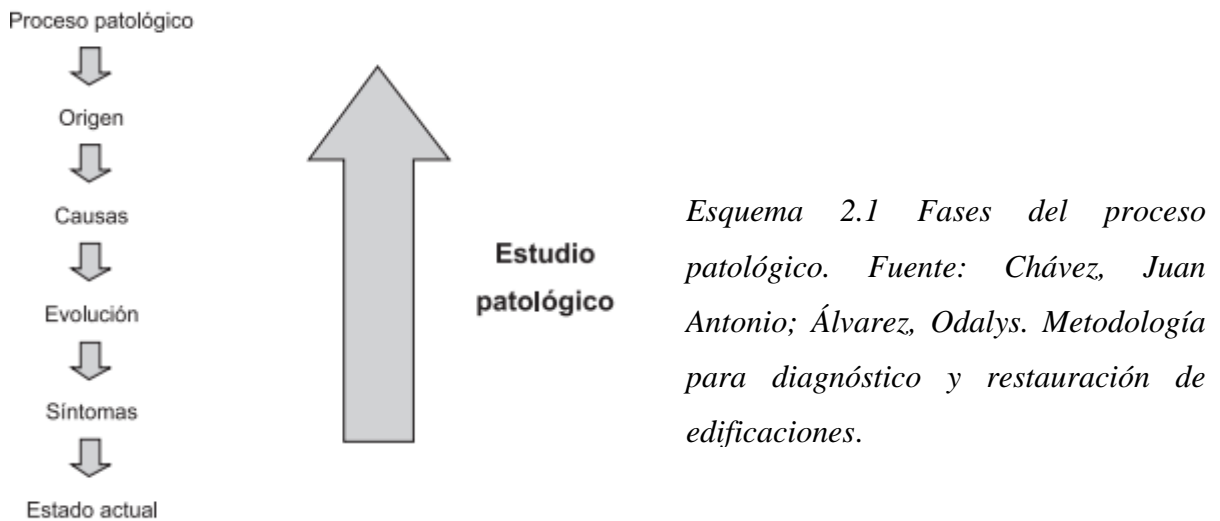
No cabe duda que un correcto uso de los métodos de análisis constituye la obtención de un instrumento básico para la conservación de edificios, ya que intentar frenar o corregir el deterioro de las construcciones sin un diagnóstico de sus problemas o un pronóstico sobre su evolución, es un riesgo con un alto porcentaje de probabilidades de fracaso.

La inspección, en los casos de reparaciones parciales o de urgencia, se basa en un método de análisis y de conceptos bien asentados. Toda acción de conservación debe contemplar el conjunto de factores que actúan sobre la vida útil de la construcción y nada debe ser improvisado o abordado de forma superficial o rutinaria. La utilización de una metodología adecuada para el diagnóstico de los daños presentes en una edificación, así como su evolución y pronóstico de desarrollo, deberá repercutir directamente en una mejor calidad de los proyectos de rehabilitación a realizar, así como en la obtención de resultados satisfactorios, desde el punto de vista científico, técnico y económico en las investigaciones que es necesario efectuar para estos fines. (Álvarez, 2005)

Actualmente, debido a diversos factores, los estudios de diagnóstico que se realizan no siempre se ejecutan de la forma más eficiente. En ocasiones, se hacen ensayos innecesarios o el plan de muestreo resulta demasiado abundante o insuficiente sin responder a un análisis científicamente justificado, lo que sin dudas repercute en la calidad de los proyectos que utilizan estos informes como fase preliminar.

Para atacar un problema constructivo, en primer lugar, se debe diagnosticar, es decir, conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual. Este conjunto de aspectos del problema, que pueden agruparse de un modo secuencial, es

lo que se denomina proceso patológico. En un proceso patológico se pueden distinguir tres partes bien definidas, el origen, la evolución y el resultado final, de tal modo que para su estudio se debe recorrer dicho camino de forma inversa. Este análisis debe ser metódico y exhaustivo porque de él depende el éxito de la empresa. Por ello, es preciso adoptar un método sistemático de observación y toma de datos y limitar las posibles ideas preconcebidas, es decir, contener la intuición profesional que puede ser común y útil en algunas ocasiones, pero muy peligrosa en otras. (Álvarez, 2005)



## 2.2- Selección de la metodología a emplear

Para el diagnóstico de una edificación existen una gran variedad de metodologías, tanto nacionales como internacionales, las cuales mantienen algunas variables en común pero siempre agregan una primicia propia. En la tabla a continuación se exponen algunas de las más representativas en el aspecto patrimonial, las cuales encierran los objetivos que se buscan con la elaboración de esta investigación.

Metodologías	Autores
<b>Diagnóstico de edificaciones de la Plaza Cristo</b>	Dr. Ing. Sixto Ruiz Alejo. Dra. Ing. Odalys Álvarez Rodríguez. Ing. Alexander Reig Fadruga.

	<p>Entidad: Departamento Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería Civil. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE).</p>
<p><b>Metodología para el diagnóstico de edificaciones en el Centro Histórico de La Habana.</b></p>	<p>Dra. Ing. Odalys Álvarez Rodríguez.</p> <p>Entidad: Departamento Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería Civil. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE).</p>
<p><i>Metodología para el Diagnóstico y Restauración de Edificaciones.</i></p>	<p>Juan Antonio Chávez Vega*, Dra. Odalys Álvarez Rodríguez**</p> <p>*Facultad de Ingeniería Civil UMSNH (La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo)</p> <p>**Fac. Ing. Civil. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Cuba.</p>
<p><b>Esquema de Diagnóstico de Estructuras de Edificaciones</b></p>	<p>Dr. Arq. Pedro J. Tejera Garófalo. Dra. Ing. Odalys Álvarez Rodríguez.</p> <p>Tejera Garófalo, Pedro J.; Álvarez Rodríguez, Odalys, (2013), Conservación de Edificaciones, Ed: Félix Varela, Ciudad de La Habana, Cuba.</p>

*Tabla 2.1: Metodologías investigadas. Fuente: Elaboración propia.*

Con las investigaciones realizadas, debido la gran aplicación de la misma, se decidió como metodología de investigación para el correcto análisis de la edificación la **Metodología para el Diagnóstico y Restauración de Edificaciones**, de la Dra. Odalys Álvarez Rodríguez y el Ing. Juan Antonio Chávez Vega, donde se pueden apreciar las siguientes primicias:

1. Clasificación y caracterización de las tipologías constructivas.
2. Identificación de los daños asociados a cada elemento constituyente.
3. Identificación de los deterioros en los puntos de unión entre los elementos.
4. Determinación del origen, evolución y estado actual de los diferentes estados patológicos.

La metodología descrita anteriormente ha sido aplicada para el diagnóstico de más de 100 edificaciones de alto valor patrimonial ubicadas en el Centro Histórico de La Habana. Fue además empleada durante el año 2003 en el diagnóstico de 25 edificaciones de la ciudad de La Paz en Bolivia, en el Proyecto Funicular El Kusillo de esta misma ciudad y en algunos inmuebles de la provincia La Habana y de la Ciudad de Morelia, Michoacán, México. En todos los casos se han obtenido excelentes resultados en su validación. Esta metodología es aplicada en los trabajos de diagnóstico que realiza el Grupo de Diagnóstico de la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana en sus investigaciones. (Álvarez, 2015)

La misma se componen en 14 etapas, aunque para el alcance de esta investigación, no se cumplirán al completo con los pasos de la metodología. Siendo entonces las etapas a cumplir las explicadas a continuación:

#### 1. **Inspección inicial**

El objetivo de esta fase es inspeccionar la edificación o la parte de ella que será objeto de estudio, en aras de trazar las estrategias para realizar el diagnóstico. El reconocimiento del entorno en que se encuentra ubicado el inmueble y la determinación de sus características fundamentales, constituyen los puntos claves de esta etapa del trabajo de diagnóstico.

## **2. Inspección visual. Levantamiento de deterioros**

El objetivo de esta etapa es buscar la presencia de lesiones que se manifiesten como síntomas del proceso patológico y a partir de las cuales es posible conocerlo. Lo primero es detectar las lesiones, identificarlas e independizar las lesiones y procesos patológicos diferentes con el objetivo de seguirlos adecuadamente, sobre todo, teniendo en cuenta su posible relación. Esta fase concluye con la confección del levantamiento de daños por locales, ello implicará un número reiterado de visitas y la utilización de una cámara fotográfica que permita plasmar gráficamente las lesiones en el momento del inventario. De este modo, se puede obtener una serie de datos físicos que faciliten la comprensión del proceso. Dentro de los datos que se recogen se encuentran: el tipo de lesión, la descripción, las posibles causas, los materiales afectados, los elementos constructivos dañados, la localización de las lesiones en el edificio o unidad constructiva, el nivel de exposición del punto de aparición del síntoma con respecto al nivel de la calle y a la proximidad de otros edificios, etc. Para esta primera etapa del estudio es muy útil tener un listado con la clasificación de las posibles lesiones y materiales afectados.

Como parte de la Metodología se elaborarán dos documentos para facilitar el trabajo en esta importante etapa y no dejar a la improvisación las tareas que deben realizarse durante la misma:

- a) Ficha para realizar las inspecciones.
- b) Procedimientos Generales para hacer las inspecciones.

## **3. Realización de ensayos rápidos o generales**

Esta etapa se realiza con el objetivo de evaluar en forma rápida los puntos más críticos del lugar, para poder determinar si necesitan ser intervenidos de forma urgente, para ello se usarán aparatos o equipos de medida sencillos o muestras de materiales como extracciones de testigos para saber de qué y cómo está compuesto un elemento que no pueda ser observado a simple vista, entre otros ensayos. Como componente de la Metodología se ofrece al equipo de diagnóstico una recomendación de los ensayos que es posible llevar a cabo en esta etapa con el objetivo de facilitar el trabajo de selección de los mismos, en



función del tipo de material existente y de la tipología de los daños que se estudie en cada caso. Debido a las características del sistema constructivo del caso de estudio de esta investigación se ha hecho imposible en estos momentos la realización de ensayos a la misma, dado que, a pesar de que en la provincia si existen los instrumentos para su realización, en la fecha de análisis no estaban brindándose estos servicios.

#### **4. Recopilación de antecedentes**

Una vez identificadas e independizadas las lesiones, se inicia esta fase, para la cual se deben usar todas las fuentes disponibles. Esto implicará tratar de conseguir todo tipo de documentación gráfica o escrita sobre la edificación e incluso entrevistas con los moradores, usuarios del edificio o personas del barrio para conocer más detalles que no estén reflejados en la documentación. En esta fase pueden obtenerse planos, fotografías, informes de diagnósticos anteriores, órdenes de demolición, apuntalamientos, fecha de aparición o periodicidad de algunas lesiones, usos del edificio, fecha de construcción, sistema y detalles constructivos o nivel de contaminación del entorno del edificio, etc.

#### **5. Confección de fichas y planos**

Las fichas y los planos deben recoger toda la información obtenida en las etapas anteriores y son muy importantes porque pueden servir para inspecciones en el futuro. Para la confección de los planos se recomienda que los mismos sean elaborados a escala: 1:100, las plantas y elevaciones; 1:50, los cortes y detalles constructivos. En los planos deben señalarse, también a escala, los deterioros observados en el momento de la inspección con la mayor precisión posible representando el área afectada en cada caso.

#### **6. Prediagnóstico o establecimiento de las hipótesis de fallo**

El prediagnóstico es un tipo de conclusión a la cual se puede llegar con los datos obtenidos hasta el momento. Es como establecer hipótesis que serán comprobadas en las siguientes etapas o pasos de esta Metodología. Si, con el prediagnóstico solamente es posible realizar la propuesta de intervención, se obviarán los pasos intermedios.

#### **7. Diagnóstico**

Una vez terminada la toma de datos directa se puede iniciar la reconstrucción de los hechos, es decir, tratar de conocer cómo se ha desarrollado el proceso patológico, cuál ha sido su origen y sus causas, cuál su evolución y cuál su estado actual. En esta etapa se debe llegar a conclusiones para la posterior actuación que implique la reparación de la edificación. Este análisis debe contemplar los siguientes aspectos:

1. Causas que han originado el proceso, distinguiendo entre las directas y las indirectas, con descripción precisa de cada una de ellas y explicación de su relación, tanto de varias causas directas como de las posibles indirectas que hayan actuado conjuntamente.
2. Evolución del proceso patológico, indicando sus tiempos, su posible periodicidad, la transformación o ramificación en nuevos procesos patológicos, etc.
3. Mecanismos de actuación, indicando las causas que de forma primaria o secundaria han motivado el estado actual del elemento estudiado.
4. Estado actual de la situación del proceso, su posible vigencia o su desaparición y las lesiones a que ha dado lugar y que constituyen los síntomas perceptibles del proceso.

## **8. Pronóstico**

En esta etapa, el equipo de diagnóstico deberá apoyarse en el diagnóstico para prevenir la evolución de los daños y orientar a su correcto tratamiento en una fase posterior. Un buen pronóstico debe basarse tanto en el diagnóstico del proceso patológico como en el conocimiento del edificio, pues al ser este el que da soporte físico, incide en mayor o menor grado sobre su evolución. Resumiendo, es prever a distintos niveles lo que puede ocurrirle al edificio o a parte de él por un problema patológico. Cuando el pronóstico no resulta favorable se procederá a la demolición de la edificación o el elemento estudiado.

## **9. Terapia**

Como objetivo final, el diagnóstico permite llegar a propuestas de intervención constructiva que, como ya se ha dicho, tendrán como objetivo devolverle a la edificación su función inicial. La terapia dependerá del conocimiento que se tenga sobre la edificación, sus materiales componentes, etc. Puede ser conocida o no, en cuyo caso habrá que

investigar en aras de garantizar la compatibilidad entre lo que ya existe y la técnica a emplear para su reparación. Debe referirse tanto a la causa como al efecto, recordando la preferencia de la eliminación de la causa.

#### **a) De las causas**

Sobre las causas indirectas se podrá actuar en ocasiones de forma general, por lo que conviene analizar distintos casos tipos.

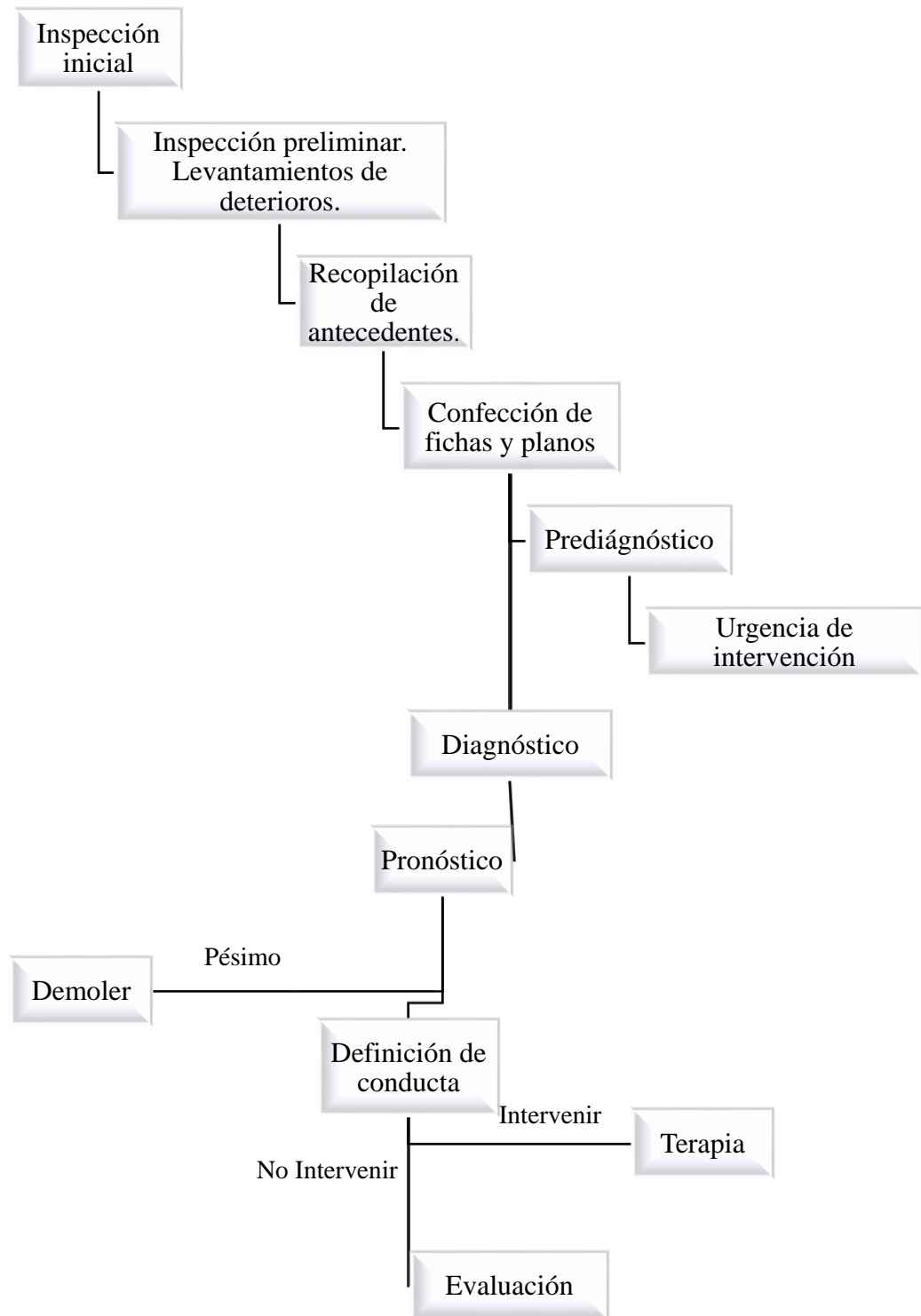
Cuando se encuentra en presencia de un problema de disposición constructiva, bien por defecto de diseño o por error en la ejecución, se podrá estudiar la posibilidad de un cambio de dicha disposición, o la adición de nuevos elementos constructivos que corrijan el defecto. En definitiva, las causas indirectas son casi siempre de fácil corrección, ya sea por uno u otro motivo de los antes mencionados.

Las causas directas, por el contrario, suelen ser más difíciles de eliminar, sobre todo cuando se trata de agentes atmosféricos o contaminantes. Si se habla de causas mecánicas, se podrá actuar en los esfuerzos o cargas que sean previsibles tratando de eliminarlos o al menos de limitarlos. Las causas físicas son muy complejas de eliminar, por lo que se debe recurrir a la protección física o química de los elementos contra estas, que pueden ser la lluvia, el viento, las temperaturas, etc. En general, la mayoría de las causas directas se podrán resolver con protecciones que eviten que los agentes físicos, químicos o mecánicos alcancen al material o elemento susceptible o con productos o aditivos aplicados al mismo material.

#### **b) De los defectos**

Una vez corregida la causa, y solo después de ello, se deberá proceder a la reparación del defecto, lo que tendrá como objetivo el devolver al elemento su aspecto y funcionalidad originales. Las posibilidades de actuación son muy variadas, como son los materiales y elementos que pueden verse afectados, así como el tipo de lesiones que les pueden afectar, por eso no se tratará ese tema en este trabajo. En cualquier caso, debe prestarse especial atención a la compatibilidad entre los materiales existentes en las edificaciones antiguas, y

los materiales de reparación para así no tirar a la basura las intenciones de prolongar la vida útil de las mismas.



*Esquema 2.2.- Esquema elaborado a partir del esquema representativo de la Metodología de la Dra. Odalys Álvarez Rodríguez y el Ing. Juan Antonio Chávez Vega. Fuente: Elaboración propia.*

### **2.3- Estudio Patológico de la edificación.**

El presente Estudio Patológico se fundamenta en la utilización de **métodos organolépticos** para su realización, los cuales consisten en la revisión de los elementos constructivos basándose en los sentidos, entiéndase, textura, olor, color o temperatura. En la tarea técnica según criterios organolépticos, se determinará la situación técnica general de la construcción, sus principales indicadores físicos y las posibles acciones necesarias.

#### **2.3.1-Inspección preliminar.**

##### **Descripción del sistema estructural**

Mediante la búsqueda de información e inspecciones visuales, además del uso de equipamientos para alcanzar de manera rápida y eficaz las dimensiones de la vivienda observándose que la misma presentaba (20 m de ancho 35 m) de largo compuesta por dos niveles.

El primer elemento a encontrar en la entrada son dos esbeltas columnas rectangulares de cantería repellada, moldurada en su parte superior y con deprimidos a manera de decorado en su fuste, además de la reja de hierro forjado de dos hojas con un llamativo arco de medio punto dando paso a siete contrahuellas que separan el corredor intermedio de acceso de la calle. Este portón se establece como el elemento más significativo de toda la cerca perimetral, la cual actúa como muro de contención.

##### **Cubierta**

La planta en “U” de la quinta, luego de las dos crujías del frente, se abre al patio en dos brazos laterales de espacios funcionales donde se presenta las cubiertas a un agua de madera recubiertas de tejas francesas, de aproximadamente un 15% de pendiente. Mientras que en el área central hace un salto de la simetría presente con una cubierta de tablazón y tejas francesas a dos aguas.

## Fachada

La estructura principal elevada con un basamento de piedras de más de 1.50 metros de altura, además del nivel natural del terreno, dando entrada al establecimiento la típica escalera central presente en varias edificaciones de este tipo, con un total de nueve contrahuellas, donde formando parte del conjunto se establecen las columnas al estilo toscano y los muros de sillares de cantería, combinados en la planta alta con mampuesto, pisos de losetas hidráulicas decoradas y carpintería de madera protegida.



*Figura 2.1 Acceso Principal. Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 2.2 Acceso a la edificación, corredor intermedio. Fuente: Elaboración propia.*

## **Primer Nivel**

La edificación presenta como estructura vertical una composición de muros de carga de sillares de carpintería los mismos con unos espesores de aproximadamente 0.55m y 0.70m. Con la división realizada en la vivienda fueron construidos otros muros con bloques de hormigón simple, los cuales obstaculizan la originalidad de la misma.

Predomina como revestimiento el uso de revoques de mortero común, embellecidos por murales de una altura de 1.20m, visibles en el ala derecha.

En la sala principal se encuentra un elegante piso de mármol gris mientras que al adentrarse en las otras habitaciones se puede apreciar el típico piso de mosaico colonial, predominante de esa época, aumentando la belleza ya propia de la edificación, con variedad de modelos en diferentes habitaciones, presentando el ala derecha en la sala rodapiés de losa blanca (no originales de la vivienda).

Debido a que el segundo nivel en la división realizada forma parte de la propiedad de la señora Carmen Ramos (ala derecha) se encuentra la escalera de caracol, toda en madera preciosa (caoba), ubicada en la segunda crujía y dando acceso a los espacios en alto.

## **Transformaciones constructivas**

Además de los elementos comunes en ambas alas, la vivienda, como es lógico, sufrió modificaciones de su estado original sustituyéndose la cubierta de vigas y losas por tabla, de las cuatro habitaciones principales, ubicadas en las dos primeras crujías, por una losa de hormigón armado, igual a la del portal del frente, que ya existía para ese entonces, además de presentar transformaciones funcionales.

En el ala izquierda fue necesario en la habitación antes utilizada para el uso de la empleada doméstica convertirla en una cocina, demoliéndose parte del muro existente, permaneciendo en este sitio el baño original de la vivienda, además de la creación de un corredor y ampliación donde se presenta el uso de carpintería miami y cubierta de asbesto cemento y zinc. Mientras que en el ala derecha, ocupando sitio de lo que eran las cocheras

se habilita un baño, manteniéndose en la misma la cocina original, conformada por las losas de enchape originales (mosaicos españoles) y el sistema de extracción de humos y olores.

El patio interior quedó dividido en dos, donde se observan aun restos de los bajantes y canales pluviales, elaborados de hierros fundidos. En la parte derecha se aprecian las modificaciones hechas en la antigua cochera empleándose estructuras de hormigón armado.

En las habitaciones traseras se observa el uso de madera lisa de dos hojas con postigo como carpintería, al igual que en las habitaciones delanteras donde ya se le integran rejas de hierro a los vacíos de la madera, garantizando así una doble protección del vano. En esta zona trasera, todos los vanos son rectangulares, a diferencia de los vanos interiores y exteriores de las dos primeras crujías, los cuales terminan en arcos de medio punto con lucetas de vidrios de colores en la fachada de la planta baja y traslúcido en todos los demás casos.



Figura 2.3 Croquis primer nivel. Fuente:(Gutiérrez Ángel,2014)

## Segundo Nivel

Como se enunció anteriormente, este pertenece a la propiedad del ala derecha, conformado por un entrepiso compuesto por un tablero, viguetas y vigas de madera. Los muros



compuestos de ladrillos de arcilla, con un espesor aproximadamente de 0.25m. Comprende un área formada por dos crujiás de profundidad de 20\*12 m.

Presenta arquitrabes de madera, con una carpintería de postigo francesa y de tablero. Al igual que en el primer nivel es predominante el uso de revoques de mortero común como revestimiento siendo empleados de igual forma los murales de aproximadamente 1.20m de altura. Los vanos de las tres fachadas presentes terminan en arcos de medio punto con lucetas de vidrios de colores y traslúcido, mientras que en el área posterior se observan vanos rectangulares con carpintería de dos hojas, tres secciones de paños terminados a pecho paloma y protección con reja alta el central y barandas metálicas bajas los laterales.

### **2.3.2- Recopilación de datos.**

Durante esta etapa fue necesario visitar reiteradas veces la edificación con el fin de inspeccionar cada uno de los elementos componentes, estructurales o no, mediante del método de inspección utilizado en cada elemento, como se muestra en la siguiente tabla:

<b>Elemento</b>	<b>Forma de Inspección</b>
<b>Estructuras Horizontales (Entrepisos y cubiertas)</b>	Análisis Visual. Comprobación de pendientes. (Vertimientos de agua).
<b>Estructuras Verticales (Muros)</b>	Análisis Visual. Tacto. Comprobación de abofamientos mediante toques alternos en la superficie.
<b>Carpintería</b>	Análisis Visual. Inspección general y conteo de elementos.
<b>Pisos</b>	Análisis Visual. Inspección general, recorrido peatonal.
<b>Instalaciones</b>	Análisis visual y táctil de los conductos y accesorios. Comprobación de sistemas (activándolos).
<b>Otros elementos importantes</b>	Análisis Visual. Inspección general, recorrido peatonal.

*Tabla 2.2- Métodos de diagnóstico. Fuente: Álvarez Rodríguez, Odalys. Curso de Mantenimiento y conservación de edificaciones. La Habana. Facultad de Ingeniería Civil. 2005. (Material digital)*

Con el empleo de los mismos es posible la realización de un levantamiento de lesiones, donde mediante una detallada observación se examinará la presencia de lesiones manifestadas como síntomas del proceso patológico, las cuales serán resumidas en la confección de las fichas técnicas.

Además de clasificar los deterioros presentes en la estructura, donde se puede apreciar que de forma general que las afectaciones presentadas son debido a la degradación de los elementos constituyentes, sobre todo la solución de entrepiso y cubierta y no tanto en el comportamiento de los materiales propio de la vivienda. Para una mejor comprensión de los problemas existentes las lesiones se clasificarán en función del origen de las patologías estructurales y no estructurales.

### **2.3.3- Prediagnóstico.**

Mediante el prediagnóstico es posible alcanzar conclusiones mediante los datos obtenidos previamente, donde serán establecidas ciertas hipótesis que serán comprobadas en las siguientes etapas de la metodología usada, siendo posible entonces ofrecer un conjunto de propuestas de acciones emergentes determinadas por las lesiones encontradas.

Esta etapa es imprescindible para determinar si es necesario la urgente intervención de alguna lesión existente en la edificación que ponga en peligro la calidad constructiva de la misma.

Como resultado del prediagnóstico se arribó a la conclusión parcial que de manera general la edificación presenta un estado constructivo aceptable, sin peligro de derrumbe, siendo visible la correcta estabilidad debido a las condiciones naturales de terreno a parte del reforzamiento hecho con el basamento de piedras, encargados de brindarle más altura a la misma. Se recomienda, como medida emergente, la prohibición del paso por el entrepiso, o cualquier uso de este, debido al gran peligro de colapsar que el mismo presenta.

### **2.3.4- Diagnóstico**

#### **2.3.4.1-Patologías Estructurales**

##### **Cubierta y Entrepiso**

La cubierta en peores condiciones es la del segundo nivel donde se aprecian grandes desprendimientos de los materiales que la componen, a causa, entre otros problemas, al fallo de las cerchas de madera de la cubierta de tablazón, siendo necesario la colocación de tensores y el sellado de grietas para mitigar los daños, pero esta solución fue en vano dado a la falta sistemática de mantenimiento y de una propuesta de arreglo más efectiva, dando paso al continuo fallo de los arquitebros de madera que originalmente tenía, provocando que la misma se encuentre extendiendo los muros hacia abajo manifestándose aperturas en la parte superior de la vivienda. En las cubiertas de las alas exteriores al igual que en las del patio trasero se manifiesta pérdidas del material, hinchamiento de la madera, así como cizallamiento, debido a la falta de mantenimiento y a la fuerte humedad a la que se ven

sometidas por las continuas filtraciones de agua por parte de la pérdida del sistema de drenaje pluvial.

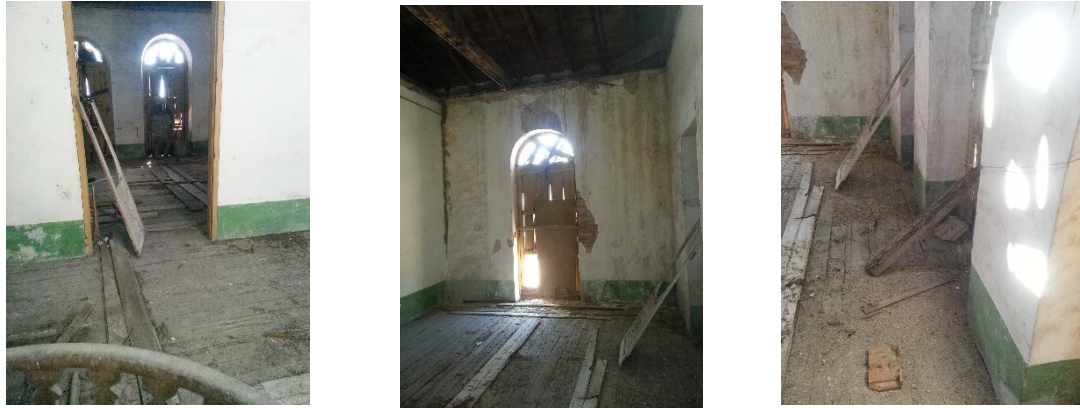


*Figura 2.4: Estado cubierta del segundo nivel. Fuente: Elaboración propia*



*Figura 2.5: Estado cubierta alas exteriores y patio trasero. Fuente: Elaboración propia*

Debido al problema estructural de la cubierta del segundo nivel, el entrepiso del mismo ha sufrido daños directos al estar sometido directamente a la acción del agua perdiendo partes del mismos y logrando que esta zona no sea transitable por el gran peligro que presenta al no mantenerse estable, dando paso incluso a que la propietaria del lado derecho haya sufrido un accidente cuando se transitaba por el lugar cuando colapso una parte del mismo.



*Figura 2.6: Condiciones entrepiso planta superior. Fuente: Elaboración propia.*

### **Muros exteriores**

En los muros exteriores se puede apreciar un gran desprendimiento de los materiales y pérdidas parciales y totales de estos en ciertas alas de la vivienda, principalmente en los muros oeste.

Como síntesis de lo observado, se pueden resumir los daños de la siguiente manera:

- Erosión → Desgaste → Arenización
- Disolución → Formación de costras
- Disgregación → Arenización

### **Erosión**

Se produce este fenómeno como consecuencia de la acción combinada de lluvia y viento, aunque de una manera más acusada si van acompañadas de partículas sólidas que actúan como esmeril en un fenómeno de desgaste progresivo y que además abre el camino a otros tipos de ataque. Sus efectos dependerán de la dureza superficial de la roca, y de su resistencia, quedando así todo tipo de roca expuesto, en mayor o menor medida, a este tipo de ataque, que se observa, sobre todo, en las superficies más labradas de la roca.

### **Disolución**



El efecto más notable originado por la disolución de los materiales de la propia roca o de sales solubles es la aparición de costras en la superficie de las mismas. Según sea el tipo de movimiento de la humedad en el interior de la roca, dará lugar a distintos tipos de costras. Según sea la solubilidad de la sal depositada en el exterior y la cantidad de lluvia, la costra se formará cuando la sal sea poco soluble y la cantidad de lluvia escasa, mientras que la eflorescencia temporal será más o menos rápidamente lavada por el agua de lluvia.

### **Disgregación**

Se entiende por tal la pérdida de cohesión de los distintos agregados cristalinos integrantes de la roca, con pérdida de resistencia mecánica y desmoronamiento de su masa.



*Figura 2.7: Condiciones muro exterior. Fuente: Elaboración propia.*

#### **2.3.4.2-Patología no estructurales**

Con la inspección visual se encontraron las siguientes lesiones:

Humedad en las paredes del primer y segundo nivel: Aparecen debido a las filtraciones del entrepiso por el estado desfavorable de la cubierta.

Desprendimientos del revestimiento: Debido a la gran humedad existente por las filtraciones antes mencionadas.

Mal estado de la carpintería: Debido a la falta de mantenimiento y a la humedad existente en toda la vivienda por los desperfectos de las cubiertas.

Los muebles sanitarios parecen estar funcionando correctamente, aunque se presenten ciertos deterioros debido a la antigüedad de los mismos y a la falta notable de mantenimiento, aunque no se observó la existencia de salideros en las redes sanitarias, aunque para una mayor investigación sería necesario contar con la participación de un especialista para analizar el sistema de redes de abastecimiento los cuales se encuentran soterrados.

Los pisos originales se encuentran en buen estado, aunque se pueden observar algunas manchas debido a la humedad existente, al igual que desprendimientos de algunos rodapiés y de parte del piso agregado en la parte derecha de la vivienda.

Las redes eléctricas agregadas se encuentran expuestas y en un estado bastante desfavorable, malo en varios de los casos, aunque la mayoría se encuentra empotrado en la pared se notó de la existencia de algunos que no tenían esta característica presentando un alto nivel de peligrosidad.



*Figura 2.8: Humedades del primer nivel. Fuente: Elaboración propia.*



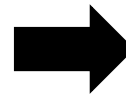
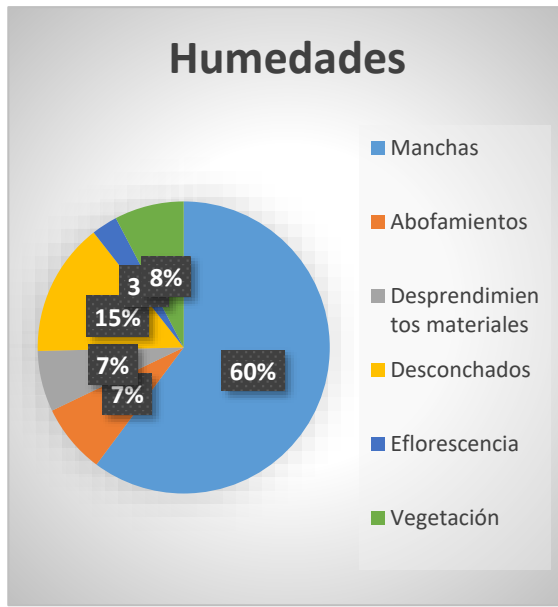
*Figura 2.9: Humedades del segundo nivel. Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 2.10: Desconchados del primer nivel. Fuente: Elaboración propia*

Luego de la inspección se arribó a la conclusión que toda la edificación presentaba lesiones no estructurales provenientes de la humedad existente debido al deterioro de las cubiertas y de paso del entepiso, en esencial de humedades de infiltración y en consecuencia de humedades por absorción, siendo los daños más comunes las manchas, los abofamientos, los desconchados, la existencia de vegetación y los desprendimientos de materiales, brindándose los por cientos de los mismos en el siguiente gráfico de análisis.





Humedades	Áreas que representan
Manchas	46 m <sup>2</sup>
Abofamientos	6 m <sup>2</sup>
Desprendimientos Materiales	4 m <sup>2</sup>
Desconchados	10 m <sup>2</sup>
Eflorescencia	2 m <sup>2</sup>
Vegetación	6 m <sup>2</sup>
Total	74 m <sup>2</sup>

Gráfico 2.1(izquierda) y Tabla 2.3 (derecha): Por cientos de humedades y áreas presentes en la edificación. Fuente: Elaboración propia

### 2.3.4.3-Hipótesis sobre las causas de las lesiones

Luego de toda la investigación realizada y habiéndose detectado los problemas existentes en la edificación se pueden conjeturar las siguientes hipótesis:

- La edificación a pesar de presentar afectaciones notables donde existe alguna disminución en la capacidad resistente y se requiere del mantenimiento a algunos de sus elementos con la reparación, clasificándose, así como un deterioro medio, se asocian los principales problemas al pésimo estado en que se encuentra la cubierta del segundo nivel, agravando si no se toman las medidas pertinentes, la calidad estructural del inmueble
- El entrepiso del segundo nivel se encuentra notoriamente dañado debido a las filtraciones causadas por el deterioro de la cubierta, además del escaso mantenimiento existente

- Las lesiones presentes en los muros del primer nivel de diferentes tipos de humedades se deben igual a las grandes filtraciones provocadas por las erosiones presentes en las cubiertas

### **2.3.5- Pronóstico y Definición de conducta.**

Luego de concluir el Estudio Patológico del inmueble, y teniendo en cuenta el porcentaje de afectaciones, daños y lesiones en los elementos componentes de la edificación, mencionados en acápite anteriores, se llega a la conclusión que el estado físico del mismo debe merecer la categoría de **BUENO a REGULAR**, siendo pertinente el cumplimiento de las propuestas de las Acciones Ingenieras resultantes de este trabajo, contenido del Capítulo III, para restablecer la calidad técnico-constructiva de la vivienda, logrando así devolverle su valor patrimonial.

Fundamentan la propuesta los problemas presentes en la estructura de la cubierta y entrepiso, principales patologías estructurales que han ocasionado la aparición de la variedad de humedades existentes en la edificación. Garantizar las reparaciones de las cubiertas y entrepiso, además de ejecutar un sistema de impermeabilización de todo el sistema estructural horizontal y una nueva ejecución del sistema de drenaje pluvial, se considera como acciones a corto plazo, que evitarían el progreso de los deterioros.

## Conclusiones del capítulo

1. Mediante el análisis de las diferentes metodologías de diagnóstico investigadas se determinó el curso de la metodología a implementar de acuerdo a los intereses de la investigación, donde se hizo posible la planificación y organización de un detallado estudio patológico mediante métodos organolépticos.
2. El estudio patológico realizado al inmueble brindó como resultado que él mismo se encuentra en un estado de deterioro de **bueno a regular**, debido a la gran falta de mantenimiento y la casi nula reparación de lesiones existentes en su período de vida.
3. Con los métodos organolépticos se determinó que la edificación presenta una buena estabilidad, dado a que no se perciben ningún tipo de falla, grietas o asentamientos en sus muros de carga, los cuales mantienen su verticalidad.
4. Las lesiones fundamentales son debido al gran daño existente en la cubierta del segundo nivel, el cual provoca grandes filtraciones, trayendo consigo el deterioro de varios elementos estructurales.
5. Si no se interviene en las lesiones actuales se podrían producir mayores daños en los elementos estructurales de la edificación, haciéndose entonces más costoso e intensivo el trabajo de intervención a realizar.

## **Capítulo III: Propuesta del plan de intervención constructiva.**

En el capítulo mediante el análisis previo realizado se propondrán una serie de acciones de intervención destinadas a ejecutarse ya sea a largo, corto o mediano plazo con el propósito de mitigar las afectaciones detectadas para lograr la recuperación de su estado técnico-constructivo.

### **3.1 Fundamentación.**

Matanzas, envuelta en la actualidad en un conjunto de actividades enfocadas en devolverle vida a sus edificaciones emblemáticas, símbolos de autenticidad de la ciudad, debido al proyecto ejecutado por el aniversario 325 de la ciudad, es cuando más necesita la disposición de ingenieros civiles para realizar las actividades referentes a la devolución del estado constructivo de todas estas edificaciones.

La Quinta Luna, desconocida para muchos, es una de esas edificaciones que trascienden de valor patrimonial cultural al igual que arquitectónico. Edificación testigo del nacimiento de nuestro baile nacional, distinción de cubanía, además de poseer historia en cada uno de sus muros, columnas, escaleras de los métodos constructivos utilizados en la antigüedad y de la calidad de la ejecución de los mismos, encierra la importancia y la preocupación de entidades como la Oficina del Historiador de la Ciudad, la Oficina del Conservador, el Centro Provincial de Patrimonio Cultural encierran la justificación de esta edificación como objeto de estudio de este Trabajo de Diploma.

Luego de realizar el estudio patológico, es imprescindible brindar un conjunto de acciones racionales y económicas destinadas a la intervención estructural de la Quinta Luna capaces de responder con las exigencias existentes, cumpliéndose con el protocolo de cada una de las etapas sucesivas en un proyecto de intervención patrimonial, entiéndase conceptualización, factibilidad económica, diseño y ejecución, con el fin de alcanzar unos resultados que garanticen la viabilidad, factibilidad y eficacia de las actividades ingenieriles propuestas.

La conservación y recuperación de las técnicas y materiales tradicionales, forman parte del acervo cultural único y específico de cada comunidad y por tanto se los debe estudiar y proteger. Es por ello que luego de demostrar los valores y la significación histórica de la edificación la Quinta Luna se evidencia la imperiosidad de rehabilitar la estructura y de conseguir que la misma se vuelva un centro patrimonial dedicado su uso a elevar el valor histórico cultural del baile nacional, el danzón, convirtiéndose en un futuro en un sitio de suma importancia en el ámbito turístico y nacional, a partir de las intervenciones realizadas y el apoyo que brindan a esta ideal las entidades más importantes de la ciudad.

Se espera que se continúe este trabajo, no solo con fines de Trabajo de Diploma de Ingeniería Civil, sino que consiga trascender a las instituciones principales encargadas de devolver el valor de estas obras patrimoniales y realicen las actividades pertinentes de intervención rescatando así la importancia cultural y social de esta edificación, capaz de aportar ingresos, no solo monetarios, a la tan exuberante Atenas de Cuba, con la cual todos los ingenieros y arquitectos matanceros tenemos un gran compromiso debido al estado constructivo general que se encuentra la ciudad, dejando rastros de historia y de mal quehacer, alcanzando así devolver a esta majestuosa ciudad a su valor patrimonial.

### **3.2-Propuesta de Acciones Ingenieras.**

Luego de concluido el diagnóstico, se procedió a la decisión del tratamiento a seguir para erradicar cada una de las patologías detectadas, teniendo siempre en cuenta el aspecto económico, siendo este de vital importancia para decidir las acciones a seguir. Las acciones ingenieras serán propuestas a corto, mediano y largo plazos, siendo posible que su ejecución se realice en etapas progresivas facilitándose así la futura programación de presupuestos en los planes para la recuperación del inmueble, y donde debe tomar acción la Oficina del Conservador de la Ciudad. Las acciones emergentes o a corto plazo, en conjunto con las de mediano plazo, se proponen con el fin de impedir el avance de los procesos patológicos en el inmueble, así como garantizar su seguridad estructural y mejoría de su estado constructivo.

### **3.2.1 Acciones Ingenieras a Corto Plazo.**

En estas acciones se aplican las actividades referentes a un plan de mantenimiento correctivo, con la finalidad de reparar o poner en condiciones de funcionamiento aquellos inmuebles que dejaron de funcionar o están dañados.

- 1) Elaborar un Plan de Mantenimiento Correctivo, que incluya los trabajos de:
  - Limpieza de las cubiertas y recogida de basuras, acumuladas en el tiempo
  - Remover, con las recomendaciones y presencia del personal competente e idóneo, las plantas parásitas invasivas que crecen en los muros exteriores
  - Eliminar los nidos de aves, y limpiar el excremento de los mismos, además de la presencia de cualquier otro animal existente debido a las grandes aperturas de la cubierta
  - Sustituir el conjunto de tejas francesas dañadas
  - Intervención inmediata en las cubiertas dañadas y entrepiso
  - Reparar los sistemas de evacuación de drenaje pluvial además de limpiar y destupir todos los tragantes pluviales y darles el requerido mantenimiento preventivo
  - Realizar un proceso de desconchado en los revoques, con el fin de frenar los efectos de humedad y preparar para el proceso de deshumidificación que se llevara a cabo en las acciones ingenieras a mediano plazo

### **3.2.2 Acciones Ingenieras a Mediano Plazo.**

Propiciar un Plan de Medidas Técnicas, que incluyan procedimientos y recomendaciones de reparación para daños mayores:

- Realizar ciclos de mantenimiento correctivo en la cubierta y entrepiso
- Realizar ciclos de deshumidificación
- Realizar ciclos de mantenimiento de fachadas
- Resanar paredes, vigas y columnas
- Repellar paredes, vigas y columnas
- Embetunar paredes, vigas y columnas

- Reparar la carpintería
- Pintar

### **Procedimientos a realizar en las acciones a mediano plazo.**

Para las acciones a mediano plazo se ha decidido el establecimiento de fases para realizar un proceso más organizado y competente, siendo estas:

#### **Fase 1:** Intervención en la cubierta

Esta fase comprende los trabajos de reparación y sustitución de las cubiertas dañadas, en especial la principal.

#### **Fase 2:** Intervención en el entrepiso

Esta fase comprende los trabajos de reparación y sustitución del armazón del mismo.

#### **Fase 3:** Tratamiento de humedades en muros y techos. Proceso de deshumidificación.

Esta fase comprende los trabajos de eliminación total de los daños debido a las humedades.

#### **Fase 4:** Intervención en la fachada.

Esta fase comprende los trabajos de limpieza y mantenimiento de la fachada.

### **Intervención de la cubierta**

Trabajos encaminados a la reparación total de la cubierta que están desglosados de la siguiente forma:

#### **1.1** Desmontar las tejas francesas

La falla más usual en las cubiertas es producto del desplazamiento de las tejas, ocasionando filtraciones que derivan en la pudrición de la armadura de madera, que al ceder provocan hundimientos parciales o una deformación que a la vez arrastra al desajuste de las tejas y consiguientemente apertura de vías para la entrada de mayor cantidad de agua. Un tejado histórico puede levantarse, sanearse, y después volver a colocar las mismas tejas, que, por

otra parte, al haber envejecido en condiciones normales, presentan características de estabilidad y porosidad adecuada. Para mantener y recuperar la mayor cantidad de tejas antiguas, se procede a limpiarlas, eliminando toda suciedad y morteros adheridos, luego se las empapa con agua de cal con penca, para consolidarlas e impermeabilizarlas.

### **1.2** Restitución de cada una de las partes que componen la cubierta

### **1.3** Proceder al montaje de la tablazón nueva y la recolocación de las tejas francesas

En los últimos años se ha comprobado la eficacia de utilizar como elemento intermedio, planchas onduladas de zinc, ancladas a los pares de la armadura, encima de estas se colocan rastreles o “correas” de madera en las cuales se fijan las tejas mediante amarres de alambre galvanizado teniendo entonces una cubierta doble de zinc y teja artesanal recuperada. Para un óptimo acabado, se disponen las tejas nuevas como canales y las antiguas como tapa, restituyéndose de esta manera los colores y texturas propias del paso de tiempo.





La cubierta a restaurar, con problemas de filtraciones



Retiro de tejas antiguas y eliminación de peso innecesario



Refuerzo y nivelación de estructura original de madera



Limpeza y tratamiento de tejas antiguas, con agua de cal y penca



Tejas tratadas



Sistema doble: calamina por debajo, teja antigua por arriba



Cubierta restaurada

*Figura 3.1- Proceso de intervención de una cubierta. Fuente: Ejemplo de intervención, Manual de Intervención PRAHS.*

### **Intervención en el entrepiso**

Se realizará además de la reposición de piezas faltantes, una consolidación con elementos de madera, que deberá estar protegida en profundidad, conviniendo sea de la misma especie que la que se consolida. Normalmente se suele incrementar la sección del elemento a consolidar, para el logro de un adecuado grado de resistencia a la flexión. La consolidación va a consistir, básicamente, en empalmes de piezas mediante un corte oblicuo en la cara de la pieza, y se refuerza con espigas de madera. La pendiente del corte es tal, que la longitud

de la unión es 3 veces el canto de la viga. La experiencia indica que, en caso de no encontrarse el mismo tipo de madera para la prótesis, es recomendable utilizar maderas duras y “amargas” que ayuden a la protección contra agentes bióticos, la quina y el almendrillo son especies que poseen estas características.

### **Intervención en las humedades**

Se entiende por sistema deshumidificante y de saneamiento a una técnica de la albañilería húmeda que vincula eficazmente aquellos materiales de construcción cuya composición y sistema de fabricación han sido elegidos por el fabricante con el fin de obtener las propiedades específicas. Los morteros de revestimiento (grueso y fino de acabado) son porosos y ponen en contacto el muro húmedo con el ambiente exterior, constituyendo el soporte técnico del principio de la deshumidificación en las obras. Diseñados en laboratorios para luego ser producidos industrialmente, estos materiales, una vez aplicados y endurecidos propician la desecación del muro por evaporación del agua contendida hacia el exterior controlando así la fuente productora de humedad. El empleo de una barrera osmótica antisalina realiza las funciones de un tamiz molecular que retiene las sales pero deja evaporar el agua y por ello, su aplicación en la humedad por capilaridad, es determinante para el éxito del sistema que, trabajando en conjunto con los morteros y la pintura transpirable, permite a la edificación comportarse de manera estable frente a las acciones higrotérmicas del medioambiente, esto es, la combinación simultánea de calor y humedad, incluyendo el vapor de agua contenido en el aire.(Álvarez, 2005)

A continuación se muestra un ejemplo de la estructura del ciclo de deshumidificación extraído de los pasos de intervención propuestos por la Dra. Odalys Álvarez con las características de los productos a emplear, el cual puede ser modificado en ciclos más cortos y económicos luego de la realización de un estudio diagnóstico del tipo y desarrollo patológico de la humedad. Ejemplo de pasos a seguir para la realización de un ciclo de deshumidificación luego de haber limpiado la zona afectada:

- 1) Aplicar un puente de adherencia o consolidante con las siguientes características:
  - Aditivo especial compuesto por una resina densa monocomponente

- Alto poder adhesivo para cemento y cal
  - El empleo del producto confiere notable adhesión, impermeabilidad y elasticidad a la mezcla, garantizando la adhesión también en pequeños espesores
  - Al endurecerse no puede re-emulsionarse en agua
  - Resistente al agua y a los alcalinos
  - Retarda el inicio de secado de la mezcla, confiriéndole a la misma un mejor fraguado
- 2) Aplicar un mortero para resano de superficie con las siguientes características:
- Pre dosificado compuesto por una mezcla de inertes seleccionados, cemento, cal hidratada y aditivos de nueva generación que lo hacen particularmente laborable
  - Elevado poder de adhesión
  - Discretas características de resistencia
  - Elevado poder de transpirabilidad
- 3) Aplicar un mortero de enrase y adherencia en superficies con las siguientes características:
- Mortero en polvo
  - Compuesto por ligantes hidráulicos, cargas minerales seleccionadas y aditivos para mejorar la adhesión al soporte y la fuerza mecánica suficiente para reincorporar el trabajo del acero estructural a la masa de hormigón
- 4) Aplicar una barrera Osmótica Antisalina con las siguientes características:
- Producto tricomponente
  - Preferiblemente de color blanco
  - Con base de cal y específico para la realización de Barrera Osmótica en paredes preventivamente tratadas con morteros de resano base cal o cementosos
  - Buena adhesión y compatibilidad, sin recurrir a una aplicación independiente de una barrera química para la contención del vapor de agua
- 5) Aplicar un imprimante con las siguientes características:
- Elevada adherencia a superficies porosas, verticales u horizontales.

- Consolidante de superficies lisas y polvorientas
  - Óptimo agarre
  - Secado muy rápido
  - De fácil y rápida aplicación
- 6) Aplicar un mortero poroso termo-deshumidificante con las siguientes características:
- Mortero industrial
  - Compuesto de corcho virgen, esferas de vidrio, retenedores hídricos y un porcentaje notable de Cal Hidráulica de los Pirineos y Cemento blanco
  - Con granulometría idónea macro porosa para realizar sistemas deshumidificantes combinados con barreras osmóticas
  - Termo aislante aplicado en paredes interiores y exteriores
  - Composición homogenizada para cumplir con las normas internacionales térmicas y deshumidificantes de la bioarquitectura
  - Producto altamente ecológico no invasivo
  - De altísimas prestaciones, incluso fono absorbente
- 7) Aplicar un mortero fino poroso con las siguientes características:
- Rasante civil extrafino
  - Con base de cal hidratada y cemento
  - Específico para obtener una terminación con superficie blanca y perfectamente lisa
  - Excelente laborabilidad en fase de aplicación y de alisado
  - Elevado rendimiento
  - Notable aspecto estético
  - Óptimas características de permeabilidad al vapor de agua.
  - Fuertemente hidrorrepelente y resistente a la acción de los agentes atmosféricos
- 8) Aplicar un imprimante con las siguientes características:
- Fijativo acrílico al agua
  - Con base de resinas acrílicas particulares

- Partículas extremadamente finas, formulado para obtener una alta protección sobre revoques externos, inclusive descascarados y para uniformar las absorciones
- 9) Aplicar una pintura transpirable con las siguientes características:
- Pintura a base de polvos de cal
  - Obtenido de la cobertura de piedra calcárea compuesta por carbonato de calcio en cantidades superiores al 95%; y dejado reposar en envases de decantación por largo tiempo.
  - Coloreado con tierras naturales y óxido de hierro.
  - De aspecto sombreado, óptimo para soportes deshumidificantes

### **Intervención en la fachada**

Ejemplo de pasos a seguir para la realización de un ciclo de mantenimiento de fachada luego de haber realizado la limpieza de la misma:

- 1) Aplicar un imprimante con las siguientes características:
  - Fijativo al agua transparente a base de copolímeros acrílicos a partículas finas.
  - Soluble en ambiente alcalino.
  - Resistente a los alcalinos.
  - Óptima adherencia y buena capacidad consolidante, gracias al fuerte poder bañante; y a la fineza de la partícula, permitiendo una óptima penetración en el soporte.
- 2) Aplicar un imprimante con las siguientes características:
  - Fijativo acrílico al agua.
  - Con base de resinas acrílicas particulares.
  - Formado por partículas extremadamente finas, formulado para obtener una alta protección sobre revoques externos, inclusive descascarados y para uniformar las absorciones.

### **1. Puertas**

La madera de la puerta se puede restaurar sin problemas con un decapado manual y lijado suave de las superficies que respete las venas de la madera antigua, completado

de las piezas faltantes con taraceas de madera, aplicación de tratamiento anti xilófagos y barnices al agua mates, aceites o cera semidiluida y lustrado posteriores con paño. Conviene evitar el pintado de las puertas y más aún si este hecho es consecutivo, pues con esto se oculta el color y textura propia de la madera, sus venas y hasta las cicatrices del tiempo deben ser mostradas. Así mismo conviene no sustituir los accesorios: bisagras, chapas, jaladores y picaportes, pues estos elementos tienen alto valor histórico y artístico, por ser un trabajo antiguo y de manera artesanal.

## **2. Ventanas**

Teniendo en cuenta la necesidad de contar con ventanas con sistemas de oscurecimiento, conviene evitar la sustitución de las contraventanas por persianas ajenas a la tradición local u otros sistemas de oscurecimiento en el momento de colocar una ventana nueva de madera con vidrio allí donde nunca existió. En las ventanas con cuarterones de vidrio, es preferible evitar los vidrios reflectantes y demasiado gruesos. Se debe prohibir totalmente la sustitución de ventanas existentes por nuevas ventanas metálicas o de madera con diseños ajenos a la fachada. Así como también se debe impedir la ampliación de los vanos de las mismas, la aplicación de recercados falsos y los tejaroques artificiales.

## **3. Revoques**

Se debe proceder, en primer lugar, a la limpieza del mismo eliminado el polvo y suciedad utilizando para esto herramientas que no dañen la superficie (lijas suaves y espátulas). Así mismo, se deben eliminar todos aquellos parches que se hayan realizado con mortero de cemento, pues no es compatible con el adobe, posteriormente se sustituyen los faltantes con un mortero de cal y arena, tratando de lograr un acabado prolijo. Se sella este proceso con una capa de pintura al agua o la tradicional lechada de cal.

### **3.2.3 Acciones a largo plazo**

Realizar un Proyecto Técnico Ejecutivo para su rescate y rehabilitación que incluya:

- Reconstruir los muros exteriores, manteniéndose las características constructivas de los mismos

- Garantizar un adecuado confort de la ventilación e iluminación.
- Realizar un mantenimiento preventivo de los pisos
- Mantenimientos periódicos y planificados con carácter preventivo, correctivo y de actualización para garantizar la conservación integrada de la Quinta

### **Intervención de los muros exteriores**

Los principales factores de deterioro de las piedras naturales son: el agua, las variaciones de temperatura y la existencia de determinadas sales hidrosolubles, lo que conduce a la necesidad de preservar las piedras de éstos agentes.

En este sentido cualquier tratamiento preservativo deberá tender a eliminar las causas antes mencionadas, con independencia de que los edificios de piedra tengan que estar sujetos a un mantenimiento constante, que colaborará a evitar la aparición de determinado tipo de daños.

### **Mantenimiento**

Comprende, fundamentalmente, la limpieza de la suciedad, debida sobre todo a los contaminantes atmosféricos. En este sentido hay que decir que los procedimientos de limpieza industrial liberan la superficie de la piedra de todas las sustancias extrañas que tiene adheridas, pero hacen que desaparezca la epidermis original con su patina, que es el elemento más destacado de su significación histórica.

Los sistemas de limpieza, tradicionalmente basados en la acción del agua, actualmente se van abandonando debido a la aparición de efectos secundarios de notable importancia como:

- Permeabilidad de los muros, con la consiguiente aparición de humedades interiores
- Posible presencia de sales solubles, que deben ser eliminadas en seco o con papizas absorbentes para evitar eflorescencia.

Así mismo, se considera desaconsejable en la actualidad, el empleo de cualquier sistema que suponga una agresión física o química hacia la roca.

### **Preservación y consolidación**

Hasta ahora los métodos para preservar los edificios de la contaminación atmosférica no han dado los resultados que eran de deseados. Dado que casi toda la patología de la piedra, como consecuencia de la existencia de agua, sales y estructuras porosas simultáneamente, sería suficiente con interferir en uno de éstos tres aspectos para resolver los problemas de durabilidad.

En tal sentido, se han aplicado productos orgánicos e inorgánicos, consiguiéndose en general resultados poco satisfactorios aún en atmósferas húmedas, debido, tanto a la naturaleza del producto empleado, que amarillea en más o menos tiempo, como a la suficiente penetración en los poros por sus elevadas viscosidades. Para la protección de superficies se han empleado capas adhesivas de aceite de lino cocido, resinas naturales, lechadas de cal, silicatos alcalinos, siliconas, etc. y para la consolidación de materiales disgregados se han empleado impregnaciones con disoluciones reales o coloidales de los productos citados anteriormente y además ceras, parafinas, caseína, cola espesada con alumbre, resinas vinílicas, acrílicas, epoxídicas, de poliéster, ésteres silícicos, etc.

Aunque ninguno de ellos en exteriores es de efectos muy duraderos, debido a que lo que se logra normalmente es la consolidación tan sólo de la superficie del cuerpo poroso, lo que puede llegar ser perjudicial, pues impide la evaporación de la humedad, atrae el polvo y la suciedad, favorece la formación de estalladuras y costras en las zonas donde el agua aún puede almacenarse hasta evaporarse, originando además allí, la acumulación de sales solubles.

Actualmente los productos de tratamiento más aconsejables son:

- Sales de bario
- Resinas acrílicas
- Silicatos de etilo



- Siliconas

Y los preferibles, las formulaciones con resinas acrílicas solas, ya que los sistemas orgánicos de tipo barniz acrílico, además de ser permeables al vapor de agua, son reversibles y no cambian de color las superficies tratadas, eliminándose fácilmente el posible brillo superficial.

Como disolventes, los mejores para conseguir que el producto sólido permanezca en el interior de los poros, acumulándose lo menos posible en las superficies son el “WHITE SPIRIT” y el Xileno. La consolidación consiste en la aplicación de los productos mencionados con anterioridad, que permitan la cementación y el endurecimiento de las superficies, manteniendo el aspecto exterior y mejorando las características físicas y químicas.

### **Desalinización**

Es un proceso a través del cual se extraen las sales contenidas en la fábrica, se realiza adosando, durante un tiempo determinado, dispositivos absorbentes, es utilizado el apósito de celulosa que es de fácil colocación y bastante efectivo, ya que permite el control de las sales extraídas y la repetición del proceso hasta conseguir la estabilidad. Se aplica durante un par de días, protegidos por una lámina de polietileno a fin de evitar la evaporación, se dejan secar otros dos, y a continuación se comprueba la salinidad por disolución de agua destilada.

### **Hidrofugación**

Operación que consiste en la aplicación de productos que, al aumentar la tensión superficial del paramento, lo impermeabiliza al tiempo que permite la salida del vapor de agua del interior del muro a la atmósfera y con ello la transpiración, de ésta forma, se evitan los problemas que crea la entrada del agua del exterior, así como la concentración de humedad en el interior del soporte, reduciendo la entrada de suciedad y la vida de organismos biológicos.

### **Reparación de los muros de piedra**

- 1) Sustitución de piezas

Como indica su nombre, es la técnica que consiste en sustituir elementos muy deteriorados por piedras naturales, a las que conviene exigir análoga procedencia, textura y coloración que los antiguos. Deberá cuidarse la estereotomía de la piedra a fin de que el bloque esté completamente sano.

## 2) Cosido de elementos fracturados

Los sillares fracturados, o bien se sustituyen o se restauran con la ayuda de resinas al tiempo que se devuelve a la fábrica su capacidad portante, se evita la entrada de agua. Las resinas más convenientes son las de poliéster, de mayor resistencia que las epoxídicas a la acción de los rayos ultravioletas. Preparada la formulación, acorde con la fluidez y viscosidad necesaria para la penetración y con la tonalidad de la fábrica, se opera de la forma siguiente:

En primer lugar, se sellan con silicona los labios de la grieta, colando en ellos los “cateters” necesarios para la inyección. A continuación, se inyecta la resina por el “cateter” situado más abajo, hasta que fluye por el inmediato superior, se cierra entonces el primero y se inyecta por el segundo, y así sucesivamente hasta rellenar la grieta.

## 3) Cierre de juntas: Las juntas suelen ser origen húmedo, dada la corta vida de sus componentes sellantes, su reparación pasa por:

- Eliminación y limpieza de sellados anteriores
- Preparación de los labios
- Colocación del material de relleno (cordón celular, poliestireno, etc.)
- Por último, se sella con masilla (de silicona, caucho, etc.) que además de adherente sea elástica, flexible y pueda pintarse.

## Conclusiones del Capítulo

- Las acciones de intervención serán ejecutadas en diferentes plazos (corto, mediano y largo). Se inician con un imprescindible Plan de Mantenimiento, continuándose con el Plan de Medidas Técnicas para daños mayores y terminando, a largo plazo, con la ejecución del Proyecto Técnico Ejecutivo del inmueble para su rescate y rehabilitación.
- La evaluación y la propuesta de intervención presentan un conjunto de acciones para revertir los procesos patológicos unidos al empleo de materiales y tecnologías compatibles con las existentes en el inmueble, manteniéndose la autenticidad y permitiendo la extensión de la vida útil de la edificación.
- Luego de la realización de una evaluación y propuesta de estrategia de intervención para erradicar las afectaciones encontradas, es necesario el cumplimiento de las mismas, puesto que de no ser intervenidas estas patologías a tiempo podrían manifestarse problemas estructurales en la edificación.

## Conclusiones

1. La conservación de edificios patrimoniales se ha convertido en un tema de referencia mundial debido a la importancia de la prevalencia de los valores históricos-culturales que estas presentan. Se evidencia la necesidad de un plan de intervención dado a la presencia de suficientes valores históricos, arquitectónicos, e importancia a entidades provinciales interesadas en la rehabilitación de la edificación
2. El Estudio Patológico, realizado por métodos organolépticos, respondiendo a la metodología empleada en la investigación, permitió catalogar de **Bueno a Regular el estado** técnico – constructivo que presenta la misma
3. Las acciones de intervención serán ejecutadas en diferentes plazos (corto, mediano y largo). Se inician con un imprescindible Plan de Mantenimiento, continuándose con el Plan de Medidas Técnicas para daños mayores y terminando, a largo plazo, con la ejecución del Proyecto Técnico Ejecutivo del inmueble para su rescate y rehabilitación

## **Recomendaciones**

- Luego de realizarse los ajustes pertinentes, presentar el procedimiento metodológico de la investigación y los resultados de su aplicación, a las entidades interesadas en la restauración de la edificación, como la Oficina del Conservador de la provincia de Matanzas, al igual que la Oficina del Historiador, para llevar a cabo la rehabilitación de la misma.
- Presentar además la propuesta de rehabilitación al Instituto de Planificación Física y al Instituto de Vivienda, dado a la importancia cultural presente en esta edificación, con el fin de lograr un convenio con las personas establecidas en esta

## Bibliografía

1. Álvarez Rodríguez, Odalys, (2003), Metodología para el diagnóstico de edificaciones en el Centro Histórico de La Habana. Facultad de Ingeniería Civil. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE), La Habana, Cuba.
2. Azkarate, Agustín; Ruiz de Ael, Mariano J.; Santana, Alberto, (2003), El Patrimonio Arquitectónico, Ed: Victoria-Gasteiz.
3. Babé Ruano, Manuel, (2006), Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios, Ed: Félix Varela, Ciudad de La Habana, Cuba.
4. Carta de Atenas en: Disposiciones legales y recomendaciones internacionales para la protección del patrimonio monumental y urbano. SAHOP. México, 1982.
5. Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial / Julio, 2003.
6. Casanova, Xavier, Tejera, Pedro, (2006), Mantenimiento y Gestión de edificios.
7. Colectivo de autores, (2001), Collins, Diccionario Español, Tercera Edición, Editorial Grijalbo, Barcelona, 2001.
8. Colectivo de autores, (2001), Diagnóstico de edificaciones de La Plaza del Cristo. Departamento Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería Civil. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE), La Habana, Cuba.
9. Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, aprobada por la Conferencia General en su 17a. reunión, París, 16 de noviembre de 1972. UNESCO, París, s.f.
10. Cuatro documentos de la legislación cubana sobre el patrimonio cultural. Ediciones Plaza Vieja, La Habana, 1984.
11. DRAE. 2001. Diccionario de la lengua española. 2001.
12. Eyssautier de la Mora, Maurice (2006). Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia (5 ediciones). Cengage Learning Editores. p. 97. ISBN 9706863842
13. Figueredo Sosa, Serguey; Gómez Breto, Yudiel; Silva Cisneros, Joan; Pérez Lecuzay, Hamlet, (2013), Diagnóstico y Evaluación de la Estructura. Hotel Manzana de Gómez, La Habana, Cuba.

14. Guerra, Ramiro. Manual de Historia de Cuba.-- La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1971.
15. Gutiérrez Redondo, Ángel. (2014) Propuesta de acciones ingenieras de intervención para la recuperación de Casas Quintas en Matanzas. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). UMCC, Matanzas, Cuba.
16. HATJE, GERD. Diccionario Ilustrado de la Arquitectura Contemporánea. – La Habana: Ed. Revolución, 1968.
17. Hernández Rizo, Leidy (2014) Diseño y Aplicación de un Procedimiento de Evaluación de la Prevención ante el Riesgo en Edificios Patrimoniales. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). UMCC, Matanzas, Cuba.
18. [http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/patrimoniocultural/imagenes/patrimonioinmueble/atlas/documentos/ph\\_58\\_puede\\_explicarse\\_el\\_pm\\_sin\\_el\\_patrimonio\\_inmaterial.pdf](http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/patrimoniocultural/imagenes/patrimonioinmueble/atlas/documentos/ph_58_puede_explicarse_el_pm_sin_el_patrimonio_inmaterial.pdf) acceso: 12-abril- 2018
19. <http://www.mnactec.com/ticcih/> acceso: 12-abril- 2018
20. <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=ES&pg=home> acceso: 12-abril- 2018
21. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Facultad de Arquitectura (1982). Arquitectura y urbanismo, Volúmenes 3-4. Digitalizado por la Universidad de Texas (2008).
22. Joint ICOMOS – TICCIH Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes. The Dublin Principles. Adopted by the 17th ICOMOS General Assembly on 28 November 2011.
23. Kenyon, Daphne A, Adam H. Langley and Bethany P. Paquin: Rethinking Property Tax Incentives for Business, Lincoln Institute of Land Policy, ISBN 978-1-55844-233-7.
24. Lazo Varela, Luis. Texto Básico de Conservación de Edificaciones.
25. Leal Eusebio: Patrimonio tangible e intangible dos ópticas, un mismo reto. 8th OWHC World Symposium, Cuzco, Perú, 2005.
26. Ley no. 2. Ley de los Monumentos Nacionales y Locales de 1977.

27. Leyva Suarez, Darién (2016) Propuesta de una Estrategia de Intervención para Erradicar las Afectaciones del Palacio de Justicia de Matanzas. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). UMCC, Matanzas, Cuba.
28. NC:959. 2013. Edificaciones y obras civiles. Ciclo de vida. La Habana
29. Malme, Jane H. and Joan M. Youngman: The Development of Property Taxation in Economies in Transition – Case Studies from Central and Eastern Europe, World Bank Institute, EUA, 2001.
30. Manglai, Puja and K. David Pijawka: Measuring Environmental Impacts of Sustainable Neighborhood Plans, PLEA, Chile, 2003.
31. Marcuse, Peter: Sustainability is not enough, Environment and Urbanization, Vol.10, No.2, 1998.
32. Núñez, Ricardo, H. James Brown and Martin Smolka: Using land value to promote development in Cuba, Land Lines Vol.12 Number 2, Lincoln Institute of Land Policy, EUA, 2000, p.p 1-4
33. Macías Mesa, José A., (2003), Mantenimiento y recuperación de edificaciones, UMCC, Matanzas, Cuba.
34. Peñaranda, Lidia Orías. (2011) Manual para la Conservación del Patrimonio Arquitectónico de Sucre. Ed: U.M.M. Patrimonio Histórico-PRAHS, Sucre, Bolivia.
35. Pérez Orosco, Leonel, (2014), Expediente para la creación de la Oficina del Conservador, Matanzas, Cuba.
36. Ramírez Díaz, Rafael; Curbelo Concepción, Denny; Alfonso Morales, Orestes; Díaz Crespo, Ana Laura, (2015), Diagnóstico y Evaluación de la Estructura. Puente Río Salado, La Habana, Cuba.
37. Ramos, D., 2006, Roa Director de Cultura. Una política: Una Revista, Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello, La Habana, Cuba.
38. Recondo Pérez, Ramón Félix, (2012), Presencia de Matanzas en los Premios Nacionales de Conservación y Restauración [online], disponible en la internet en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193924743003>, acceso: 12-abril- 2018.
39. Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2011, vol.5 no.1. Arq. Ramón Félix Recondo Pérez. Proyecto de Oficina del Conservador de Matanzas, futuro necesario...




40. Revista del MICONs: “Selección de artículos, la edición número 9, junio 1989”].
41. Rodríguez Izquierdo, Dianny (2012) Adecuación de la diagnosis de edificaciones.  
(Tesis en opción al título de ingeniero civil). UMCC, Matanzas, Cuba

## Anexos

Debido al interés de la Oficina del Conservador de Matanzas en esta edificación, a continuación, se muestra el Expediente de Construcciones de la vivienda mediante los modelos usados por esta entidad.

	<b>OFICINA DEL CONSERVADOR</b>  <b>DE LA CIUDAD DE MATANZAS</b>  <b>EXPEDIENTE DE CONSTRUCCIONES</b>	Modelo No. 1  IDENTIFICACIÓN  No. de Inventario								
	1. Provincia: <b>Matanzas</b>					2. Municipio: <b>Matanzas</b>				
	3. Localidad: <b>Matanzas</b>					4. Barrio: Alturas de Simpson				
5. Dirección principal – <b>Calle Capricho #21 (Calle 310)</b>							Número (s) <b>7903</b>			
entre <b>Gumá (Calle 81)</b>					<b>Y Contreras (Calle 79)</b>					
6. Acceso secundario - Calle -							Número (s)			
Entre					y					
Acceso secundario - Calle -							Número (s)			
Entre					y					
7. Nombre primitivo: <b>Quinta Luna</b>					8. Nombre actual: <b>Quinta Luna</b>					
9. Clasificación tipológica					10. Época de construcción					

Civil doméstica	<b>X</b>		Siglo XVI	Siglo XIX: <b>X</b>	1921-1930
Civil pública			Siglo XVII	1901-1910	1931-1958
Industrial			Siglo XVIII:	1911-1920	1959-19__
Sub Tipología			Fecha exacta		Verificada
			<b>1850</b>		No verificada
11. Estilo predominante			12. Evaluación	G.P.	
Mudéjar		Neogótico	Art Nouveau	Alto valor patrimonial <b>X</b>	
Barroco		Neobarroco	Art Deco	Valor histórico	
<b>Neoclásico</b>	<b>X</b>	Neomorisco	Racionalismo	Valor ambiental	
Ecléctico		Neoplateresco		Bajo valor histórico-cultural	
13. Altura total			11 m	14. Superficie ocupada	2 925 m <sup>2</sup>
Número de plantas			<b>2</b>	15. Superficie construida	875 m <sup>2</sup>


	<b>OFICINA DEL CONSERVADOR</b>  <b>DE LA CIUDAD DE MATANZAS</b>		Modelo No. 2									
			DESCRIPCIÓN									
			No. de Inventario									
	EXPEDIENTE DE CONSTRUCCIONES		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>									
16. Bienes muebles contenidos	Mobiliario, cuadros, escaleras, fuentes, etc.											
<p>Mantiene mueblería original en ambos lados de la vivienda, sobre todo en los cuartos principales, tales como armarios, juegos de habitación. En el ala izquierda se mantiene los elementos del baño original, dígame: bañera, inodoro, bidel y lavamanos. Mientras que en la derecha permanece la campana de extracción de humo de la cocina en un estado bastante aceptable, al igual que la gran escalera de caracol de madera preciosa (caoba).</p>												
17. Descripción general	Forma de la planta, niveles, cubierta, sistemas constructivos, articulación espacial, fachada, portales, galerías, pavimentación, carpintería y herrería											
<p>La estructura principal elevada con un basamento de piedras de más de 1.50 metros de altura, además del nivel natural del terreno, dando entrada al establecimiento la típica escalera central presente en varias edificaciones de este tipo, con un total de nueve contrahuellas, donde formando parte del conjunto se establecen las columnas al estilo toscano y los muros de sillares de cantería, combinados en la planta alta con mampuesto, pisos de losetas hidráulicas decoradas y carpintería de madera protegida. La planta en “U” de la quinta, luego de las dos crujías del frente, se abre al patio en dos brazos laterales de espacios funcionales donde se presenta las cubiertas a un agua de madera recubiertas de tejas francesas.</p> <p><b>Primer Nivel</b></p> <p>La edificación presenta como estructura vertical una composición de muros de carga de sillares de carpintería los mismos con unos espesores de aproximadamente 0.55m y 0.70m. Con la</p>												

división realizada en la vivienda fueron construidos otros muros con bloques de hormigón simple, los cuales obstaculizan la originalidad de la misma.

Predomina como revestimiento el uso de revoques de mortero común, embellecidos por murales de una altura de 1.20m, visibles en el ala derecha.

### **Segundo Nivel**

Estructurado con un entrepiso compuesto por un tablero, viguetas y vigas de madera. Los muros compuestos de ladrillos de arcilla, con un espesor aproximadamente de 0.25m. Presenta arquitrabes de madera, con una carpintería de postigo francesa y de tablero. Al igual que en el primer nivel es predominante el uso de revoques de mortero común como revestimiento siendo empleados de igual forma los murales de aproximadamente 1.20m de altura. Los vanos de las tres fachadas presentes terminan en arcos de medio punto con lucetas de vidrios de colores y traslúcido, mientras que en el área posterior se observan vanos rectangulares con carpintería de dos hojas, tres secciones de paños terminados a pecho paloma y protección con reja alta el central y barandas metálicas bajas los laterales.

	<b>OFICINA DEL CONSERVADOR DE LA CIUDAD DE MATANZAS</b>		Modelo No. 3  <b>ESTADO Y USO</b>		
	EXPEDIENTE DE CONSTRUCCIONES		No. de Inventario		
18. Estado Actual	Derrumbes, deformaciones, deterioros, humedades, vegetación parásita, ampliaciones, remodelaciones, reestructuraciones, etc.				
<p><b>Cubierta y Entrepiso</b></p> <p>La cubierta en peores condiciones es la del segundo nivel donde se aprecian grandes desprendimientos de los materiales que la componen, a causa, entre otros problemas, al fallo de las cerchas de madera de la cubierta de tablazón. En las cubiertas de las alas exteriores al igual que en las del patio trasero se manifiesta pérdidas del material, hinchamiento de la madera, así como cizallamiento, debido a la falta de mantenimiento y a la fuerte humedad a la que se ven sometidas por las continuas filtraciones de agua por parte de la pérdida del sistema de drenaje pluvial.</p> <p>Debido al problema estructural de la cubierta del segundo nivel, el entrepiso del mismo ha sufrido daños directos al estar sometido directamente a la acción del agua perdiendo partes del mismos y logrando que esta zona no sea transitable por el gran peligro que presenta al no mantenerse estable, dando paso incluso a que la propietaria del lado derecho haya sufrido un accidente cuando se transitaba por el lugar cuando colapso una parte del mismo.</p> <p><b>Muros exteriores</b></p> <p>En los muros exteriores se puede apreciar un gran desprendimiento de los materiales y pérdidas parciales y totales de estos en ciertas alas de la vivienda, principalmente en los muros oeste.</p> <p>Como síntesis de lo observado, se pueden resumir los daños de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión→ Desgaste→ Arenización</li> </ul>					

- Disolución → Formación de costras

- Disgregación → Arenización

Con la inspección visual se encontraron las siguientes lesiones:

Humedad en las paredes del primer y segundo nivel: Aparecen debido a las filtraciones del entepiso por el estado desfavorable de la cubierta.

Desprendimientos del revestimiento: Debido a la gran humedad existente por las filtraciones antes mencionadas.

Mal estado de la carpintería: Debido a la falta de mantenimiento y a la humedad existente en toda la vivienda por los desperfectos de las cubiertas.

Los muebles sanitarios parecen estar funcionando correctamente, aunque se presenten ciertos deterioros debido a la antigüedad de los mismos y a la falta notable de mantenimiento, aunque no se observó la existencia de salideros en las redes sanitarias, aunque para una mayor investigación sería necesario contar con la participación de un especialista para analizar el sistema de redes de abastecimiento los cuales se encuentran soterrados.

Los pisos originales se encuentran en buen estado, aunque se pueden observar algunas manchas debido a la humedad existente, al igual que desprendimientos de algunos rodapiés y de parte del piso agregado en la parte derecha de la vivienda.

Las redes eléctricas agregadas se encuentran expuestas y en un estado bastante desfavorable, malo en varios de los casos, aunque la mayoría se encuentra empotrado en la pared se notó de la existencia de algunos que no tenían esta característica presentando un alto nivel de peligrosidad.

20. Uso (s) Actual (es)		Educación	Militar
		Cultura	Religioso
Vivienda familiar	<input checked="" type="checkbox"/> Servicio Comercial	Deporte	Parcialmente desocupado

	Vivienda multifamiliar	tipo:	Salud Pública	Desocupado
	Ciudadela	Taller	Industria	otro:
	Comercio Gastronómico	tipo:	tipo:	
	Comercio Industrial	Almacén	Administración	
21. Núcleos	Habitantes		22. Organismo (s) Ocupante (s)	
<b>2</b>	<b>2</b>			