

**Rehabilitación del Mercado Central de Cárdenas, propuesta de intervención ingeniera.**  
*Rehabilitation of the Central Market Cardenas ingeniera proposed intervention.*



**Ing. Manuel Pedroso Martínez.**

Ingeniero Civil  
Categoría docente: Asistente.  
Departamento de Construcciones, Facultad de Ciencias  
Técnicas de la Universidad de Matanzas (UM). Cuba.  
Teléfono 256782 E-mail: [manuel.pedroso@umcc.cu](mailto:manuel.pedroso@umcc.cu)



**Ing. Naray Alvarez Morejón.**

Ingeniero Civil  
Gerencia ARTEX Sucursal Matanzas. Cuba.  
Teléfono:667415 E-mail: [nalvarez@scva.artex.cu](mailto:nalvarez@scva.artex.cu)



**A.T.D. Orlando Santos Pérez.**

Auxiliar Técnico a la Docencia.  
Departamento de Construcciones, Facultad de Ciencias Técnicas de la UM.  
Cuba.  
Teléfono 256782 E-mail: [orlando.santos@umcc.cu](mailto:orlando.santos@umcc.cu)

Recibido: 12-02-16  
Aceptado: 04-03-16

**Resumen:**

La ciudad de Cárdenas tiene entre sus íconos más prominentes el edificio del Mercado Central. Actualmente el inmueble de 3572m2 de área construida es ocupado únicamente por una panadería y algunos comerciantes que hacen uso esporádico del primer nivel, el resto es un área subutilizada empleada para la concertación de actividades ilícitas y lúdicas. Este estado de semi abandono es la causa fundamental del estado de deterioro actual. Es necesario realizar una intervención ingeniera inminente para detener la evolución de las lesiones y procesos patológicos, razón por la cual se realiza en el presente estudio una propuesta de intervención ingeniera de conservación del Mercado Central de la ciudad de Cárdenas teniendo en cuenta su condición de patrimonio cultural de gran significación local y nacional incluso, con los retos técnico-conceptuales que ello implicará. Para ello se realiza una

investigación con base en el método de investigación científica del tipo empírico y otras herramientas de investigación que sirvieron para estructurar la investigación en tres capítulos. Primeramente se analizará el estado del arte referente a la conservación de edificaciones con valor patrimonial y las tendencias nacionales y foráneas en edificaciones similares. Se realiza el estudio patológico de las lesiones presentes en el inmueble a partir del análisis de cada uno de los elementos componentes fundamentado en la utilización de medios organolépticos. Se hace además una valoración del estado técnico-constructivo del inmueble mediante el empleo de un método científico validado en investigaciones precedentes. Como resultado se obtiene una propuesta de intervención ingeniera definiéndose todas las acciones necesarias, el costo estimado y la secuencia de etapas de la obra.

**Palabras clave:** Mercado, Patrimonio cultural, Conservación de edificaciones, Cárdenas.

**Abstract:**

Cárdenas' city has among its more prominent icons the building of the Central Market. At the moment the property of 3572m<sup>2</sup> of built area is only occupied by a bakery and some merchants that make sporadic use of the first level, the rest it is an area underemployed employee for the agreement of illicit activities and ludic. This state of semi abandonment is the fundamental cause of the state of current deterioration. It is necessary to carry out an intervention imminent engineering to stop the evolution of the lesions and pathological processes, reason for which is carried out study presently a proposal of intervention engineering of conservation of the Central Market of Cárdenas' city even keeping in mind their condition of cultural patrimony of great local and national significance, with the technician-conceptual challenges that it will imply it. For he/she is carried out it an investigation with base in the method of scientific investigation of the empiric type and other investigation tools that were good to structure the investigation in three chapters. Firstly the state of the art will be analysed with respect to the conservation of constructions with patrimonial value and the national and strange tendencies in similar constructions. He/she is carried out the pathological study of the present lesions in the property starting from the analysis of each one of the component elements based in the use of means organoleptic. It is also made a valuation of the technician-constructive state of the property by means of the employment of a scientific method validated in precedent investigations. As a result a proposal of intervention engineering is obtained being defined all the necessary actions, the dear cost and the sequence of stages of the work.

**Keywords:** Market, Cultural Heritage, Conservation Building, Cardenas.

**Introducción:**

La conservación de edificaciones como ciencia ha tenido su mayor avance teórico entre las décadas de 1960 y 1990, avance paralelo a la evolución de los medios de comunicación y la consecuente globalización del conocimiento, la prolífica labor de la UNESCO y su papel como gestor del desarrollo de la temática y la consolidación del pensamiento de la Conservación Integral Territorial y Urbana.

En Cuba, colonia de la España ilustrada de los Borbones proliferaron estas instalaciones, sobre todo en las grandes ciudades. La literatura del momento, específicamente la de los cronistas, se refiere a instalaciones de este tipo en ciudades de la Isla como La Habana, Santiago de Cuba, Matanzas y Cárdenas.

Precisamente es a éste último edificio al que se dedica la presente investigación. El Mercado Central de Cárdenas es una estructura peculiar dentro de la arquitectura cardenense, su cúpula, es símbolo de la ciudad para muchos y representa, para la comunidad de arquitectos e ingenieros un hito, una proeza estructural muestra del desarrollo alcanzado por los profesionales y maestros de obras del periodo.

Durante más de cien años el edificio prestó sus servicios a la noroesteña ciudad con sucesivas modificaciones que no alteraron su imagen, algunas de ellas, como la incorporación de las escalinatas monumentales en los brazos de la cruz que forma su planta, contribuyeron a su dignificación y realce monumental. A pesar de ello y considerándola como errónea política urbanística, se decidió en la segunda mitad del siglo XX trasladar el mercado a un espacio anodino, creado a tal efecto y conocido como Plaza Roja, sitio donde arriban los camiones con los productos y se organizan tinglados para el expendio a la manera de la usanza medieval a escasos quinientos metros del emplazamiento original. Esto ha provocado que el Mercado Central quede en una especie de letargo letal, a consideración del autor, propicio para las acciones ilícitas y el vandalismo que sufre su nivel superior, abandonado y abierto a las más disímiles acciones diurnas y nocturnas, sin hablar además de la conversión del salón esferoidal bajo el majestuoso domo, convertido en salón polideportivo del barrio.

## **Desarrollo:**

### **1.1-El patrimonio y su valor.**

Las edificaciones representan como muy pocos elementos la capacidad tecnológica y creadora de cada época. Con el tiempo se convierten en testigos parlantes de la cultura de cada territorio. Por fortuna los gobiernos e instituciones de buena voluntad, tanto globales, como nacionales han ido reconociendo el valor de lo que ha sido llamado como Patrimonio Cultural Material por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Los sitios de significación cultural reflejan la diversidad de nuestras comunidades, diciéndonos quiénes somos y cuál es el pasado que nos ha formado tanto a nosotros como al paisaje, por lo que deben ser conservados para el presente y futuras generaciones.

### **1.2- La conservación como ciencia.**

A pesar de que está demostrado que generalmente es más factible conservar que construir, erróneamente muchas de las alegaciones referentes al mal estado de los bienes están dadas en una supuesta carencia de recursos debido a su elevado costo. Sin embargo, se ha planteado y el autor coincide con estos criterios, respecto a la viabilidad de mantener, reparar o rehabilitar, o toda acción destinada a conservar edificaciones que... *"es mucho más económico que construir obras nuevas. Debe considerarse, que sin lugar a dudas, lo ya edificado es la mayor industria de la construcción ya que pensando en términos racionales, no sería posible producir el equivalente a lo que ya está construido"*... Macías Mesa (2011)

Por todo lo que el autor ha venido exponiendo anteriormente, se plantea que un adecuado plan de rehabilitación integral desde el punto de vista económico obtendría, según Fernández Sandí (2012):

- **Generación de empleo:** *Se argumenta que la rehabilitación genera más empleo (entre dos y cinco veces) por unidad monetaria invertida que la nueva construcción. Según un estudio realizado por el Urban Land Institute en los Estados Unidos, la rehabilitación generaba 109 empleos por millón de dólares en lugar de los 70 empleos asociados a la nueva construcción.*
- **Optimización en el uso de los recursos:** *Exceptuando los trabajos de restauración de alto nivel, se considera que los costos asociados a la conservación son por lo general entre 25% y 33% más bajos que los de la nueva construcción y que existen ahorros importantes en tiempo al reutilizar una edificación o área urbana existente.*

### **1.3-Evolución histórica de la conservación de edificaciones.**

A pesar de los esfuerzos globales a lo largo de la historia aún queda mucho patrimonio por salvaguardar, motivo por el cual persiste hoy, más que nunca, la necesidad de proteger estos íconos desde las legislaciones locales, prestar especial atención primero a su reconocimiento y luego a su manutención.

Cuba no queda exenta de esta situación, siendo la conservación de las edificaciones una asignatura con deficiencias. Aunque los esfuerzos por preservar el legado cultural han sido considerables, la situación económica y lo errado de algunas políticas relativas a la gestión urbana y patrimonial, han creado una fuerte dicotomía entre la obra constructiva de la Revolución y la conservación del patrimonio edificado en el más amplio sentido de la palabra.

#### **1.4-Rehabilitación y mantenimiento de bienes patrimoniales.**

##### **1.4.1 Rehabilitación.**

Para rehabilitar un bien patrimonial han de tenerse también en cuenta una serie de premisas y conceptos recogidos en la Carta de Venecia:

- *Las valiosas aportaciones de todas las épocas en la edificación o monumento deben ser respetadas. La demolición de un elemento original no se justifica más que excepcionalmente y bajo la condición de que los elementos eliminados no tengan apenas interés, que el conjunto puesto al descubierto constituya un testimonio de alto valor histórico, arqueológico o estético, y que su estado de conservación se juzgue suficiente. El juicio sobre el valor de los elementos en cuestión y la decisión de las eliminaciones a efectuar no pueden depender únicamente del autor del proyecto.*
- *Los elementos destinados a reemplazar las partes inexistentes deben integrarse armoniosamente en el conjunto, distinguiéndose claramente de las originales, a fin de que no se falsifique el documento artístico o histórico.*

##### **1.4.2 Mantenimiento de bienes patrimoniales:**

Según la Carta de Venecia la conservación de monumentos implica primeramente la constancia en su mantenimiento.

Correspondiendo a ello, en la NC 335: 2004 Inspección y conservación de puentes, mantenimiento se denomina a:

...Trabajo periódico de carácter preventivo y planificado que se realiza en las construcciones durante su explotación para conservar las propiedades y capacidades funcionales que son afectadas por la acción del uso, agentes atmosféricos o su combinación sin que sus elementos componentes principales sean objeto de modificación o sustitución. Su planificación se basa en la durabilidad de los elementos El mantenimiento profiláctico es la base de la capacidad de explotación de las edificaciones. Su ejecución a tiempo impide el desgaste anticipado de las mismas y reducen los costos por ejecución de grandes reparaciones; se trata en principio de reparaciones de poco volumen ejecutadas regularmente en las distintas partes de la estructura.

##### **1.4.3 Tipos de mantenimiento según NC 335:2004.**

1- Mantenimiento rutinario: Se trata de trabajos periódicos, que pueden ser programados y para los que no es necesario una gran preparación del personal que los efectúe y en general puede efectuarse con pocos recursos.

2- Mantenimiento especializado: Son los trabajos que exigen equipos y medios especiales, bien por la propia naturaleza de los trabajos o para acceder a zonas de difícil acceso. En general estos trabajos no se efectúan de forma periódica, sino que se decide realizarlos como consecuencia de la valoración del puente.

3- Mantenimiento preventivo: Son los trabajos que se realizan antes de la aparición de problemas, para prevenir los posibles daños o degradaciones. En general se utilizan medios y técnicas especializadas.

4- Mantenimiento correctivo: Se entiende aquellos trabajos que se efectúan en las construcciones para eliminar las deficiencias ocurridas durante la ejecución y / o la vida útil.

### **1.5-El mercado con valor patrimonial, su conservación y papel en el desarrollo urbano contemporáneo.**

Proliferó así en occidente el Mercado Municipal o de Abastos. En España, Metrópolis de la Isla de Cuba hasta 1898 se destacan por su calidad el Mercado del Este en Santander (1842), el Mercado del Puerto de la Luz en Las Palmas de Gran Canaria (1891), el Mercado del Val, en Valladolid (1878-1892), el Mercado Central de Zaragoza (1895) y el Mercado de Vegueta, también en la capital Canaria (1858), este último contemporáneo con el caso de estudio del presente trabajo de diploma que es el Mercado Central de la ciudad de Cárdenas en la provincia de Matanzas, Cuba.

Unos mantienen su función original, mientras que otros han sido refuncionalizados con el fin de ser contenedores de utilidades que tributan al comercio o a la cultura y en algunos casos a ambos.

### **2.1-Diagnóstico de la edificación, consideraciones y metodología a emplear.**

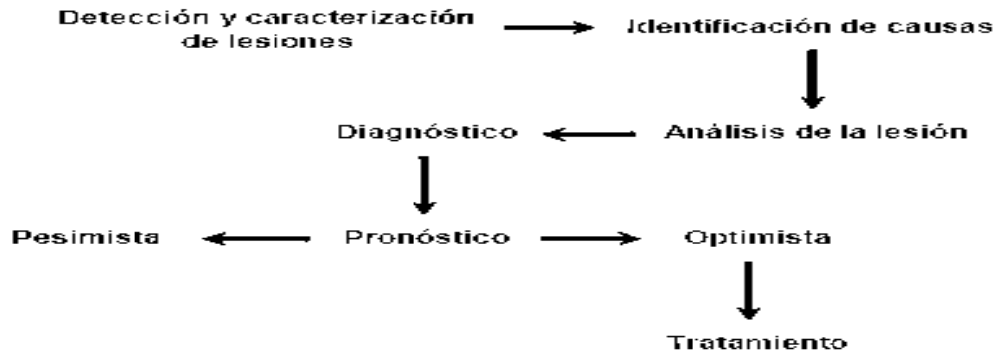
#### **2.1.1-El estudio patológico como eje de la conservación de edificaciones.**

Sánchez Rodríguez (2001) y Echazábal Pérez (2000) se refieren al análisis de las patologías de la edificación y su proceso como la "*ciencia que estudia en las construcciones las lesiones y sus causas, permitiendo llegar a un correcto diagnóstico*". De igual manera el autor de la presente investigación ha notado la tendencia con que se trata este concepto en la germanía técnica, en la que se suele asociar directamente con los términos lesión, daño y desperfecto.

#### **2.1.2-Diagnóstico, pronóstico y tipo de tratamiento a emplear.**

El autor decide emplear en el sistema de evaluación técnica del Mercado Central de Cárdenas, a fin de obtener un correcto análisis y posterior eliminación del proceso patológico de un inmueble, practicar la metodología de análisis para el diagnóstico de edificaciones impartida en la asignatura Conservación de Edificaciones por el Dr. Ing. José A. Macías Mesa, en la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos cuyo, esquema de proceso se expone a continuación.

**Gráfico 2.1.2.1:** Metodología para el diagnóstico de edificaciones.



**Fuente:** elaborado por los autores a partir de Macías Mesa.

En la misma, el precitado Macías Mesa señala tres momentos definitorios que a continuación se relacionan:

#### **Diagnóstico.**

El método a utilizar es el diagnóstico inductivo por medio de análisis organolépticos, con las formas de inspección. Se pretende llegar a un análisis de los desperfectos y las anomalías mediante una vía teórica.

El análisis de estos elementos se realizará por niveles y los subsistemas serán divididos en subgrupos a fin de compatibilizarlos con el método de determinación del grado de deterioro a emplear. Los resultados del estudio patológico serán estarán contenidos en un sistema de fichas, constando como el fichero íntegro de las patologías de la edificación.

#### **Pronóstico.**

El pronóstico debe estar fundamentado tanto en el diagnóstico de la patología como en el conocimiento de la edificación, ya que esta incide, en mayor o menor grado, en la evolución de la anomalía. El autor realizar el pronóstico de acuerdo al grado de importancia de la lesión, empleando así la clasificación expuesta por Saavedra Ramírez (2004) que a continuación se plasma.

**Leve:** Cuando no tienen peligrosidad y sólo se trata de una rotura que afea.

**Media:** Se le debe prestar atención y debe repararse, porque más adelante puede agravarse.

**Grave:** Las fisuras pueden permanecer un corto o largo período de tiempo sin que se produzca la rotura total, pero debe repararse con cierta urgencia.

**Muy grave:** El fallo total se puede producir instantáneamente o en un corto período de tiempo. El elemento debe ser apuntalado y reparado con urgencia.

#### **Tratamiento.**

Se seleccionan los procedimientos que a juicio técnico son los adecuados para eliminar o mejorar la anomalía. Debe ser muy tomado en cuenta el aspecto económico pues este decide en la mayoría de las ocasiones el tratamiento a ejecutar. Los métodos de tratamiento se basaran en reponer, sustituir, adicionar, eliminar y rehacer.

### **Tipos de tratamientos:**

**Tratamiento sobre el efecto:** Actúa sobre el efecto, por lo que una persistencia de la causa provocaría nuevos efectos.

**Tratamiento sobre causa y efecto:** Es lo más efectivo y económicamente ocasiona mayores gastos pero garantiza que al eliminar la causa y su efecto sobre el elemento este se restablezca totalmente. (Seleccionado por el autor)

**Tratamiento de equilibrio causa-efecto:** No resuelve ni causa ni efecto y se buscan terceros agentes que mediaten el problema.

## **2.2-Determinación del grado de deterioro e intervención adecuada para el inmueble.**

### **2.2.1-Metodología para determinar el grado de deterioro general de la edificación.**

La determinación del grado de deterioro en la edificación posee dos momentos, el primero y básico asociado a los componentes de la misma, y el segundo a la evaluación conjunta de todos los componentes incluyendo su importancia relativa. Para esto se sintetizan, en un modelaje diseñado previamente, los resultados de la inspección organoléptica realizada por el especialista, con un criterio uniformador y en la medida de lo posible eliminando el subjetivismo, de manera tal que pueda sintetizar el conjunto de afectaciones o indicios de deterioros más comunes como signos externos.

El grado de deterioro del elemento depende de su valor porcentual que se determina mediante la expresión:

$$De = (Aa * Ci / At) * 100$$

Dónde: De: por ciento de deterioro del elemento

Aa: área afectada por la lesión

At: área total del elemento

Ci: coeficiente de importancia de la lesión

El grado general de deterioro de la edificación según la importancia relativa se evalúa por la expresión general:

$$Dg = ( \sum De * Pe ) / 10$$

Dónde: Dg: Grado general de deterioro de la construcción (%)

Pe: Importancia relativa ajustada del elemento.

### **2.2.3-Grado de deterioro del Mercado Central de Cárdenas.**

Para la determinación del grado de deterioro general de la edificación el autor ha confeccionado una tabla en soporte Excel del Microsoft Office, recogida como Anexo 3 de la presente investigación, con las formulas y datos necesarios para la ejecución de la metodología seleccionada; arrojando la misma los siguientes resultados.

**Tabla 2.2.4:** Estado de deterioro de los distintos elementos componentes de la edificación.

Elemento	Material	UM	Cantidad	Cantidad lesionada	% de deterioro
Cimientos	Sillares	ml	524	18	3,43
Columnas	Hierro F.	u	60	8	13,3
Vigas	Hierro F.	u	412	177	42,9
Muros estructurales	Sillares	m2	1532	101	6,59
Muros no estructurales	Ladrillos	m2	426	12	2,81
Pisos	Varios	m2	3037	1758	57,88
Techos	Viga/losa	m2	1340	576	42,98
Cubiertas	Varios	m2	544	260	47,79
Instalaciones	Varios	General	100	100	100
Terminaciones	Tercio	m2	3328	2129	63,97
Carpintería	Varios	General	100	100	100
Cerchas	Hierro F.	u	60	39	65
Impermeabilización	Enr. / sol.	m2	1058	600	56,71

**Fuente:** Elaborado por el autor.

### 3.1 Soluciones ingenieras para la reparación total del inmueble.

#### 3.1.1 Acciones emergentes

Como paso previo a la rehabilitación integral del inmueble deben acometerse una serie de actividades de carácter emergente determinadas por aquellas lesiones que precisan una intervención impostergradable y otras necesarias para la adecuación del área para la futura intervención, siendo las mismas:

- Apuntalamiento de los arcos afectados atendiendo a la posibilidad de que ocurra un fallo estructural de los mismos.
- Limpieza de las azoteas y conductos de evacuación de pluviales a fin de evitar estancamientos que continúen agravando las filtraciones existentes.
- Como acción preventiva retirar aquellas planchas metálicas de la cubierta del corredor que no tengan la suficiente sujeción previendo su desprendimiento por la acción de fuertes vientos.
- Apuntalamiento de las áreas más deterioradas del sistema de viga y losa.
- Donde haya fracturas severas de las losas de barro o las mismas hayan colapsado se removerán y revisará el estado de la viga metálica.



- Limpieza con cepillo de alambre de los elementos metálicos con presencia de corrosión.
- Eliminar la vegetación parásita.
- Limpieza intensiva de los pisos y pavimentos de las circulaciones cubiertas del exterior.
- Limpieza de áreas exteriores.
- Desobstruir los sistemas de drenaje en planta baja para evitar acumulación de aguas y su ulterior contaminación.
- Consolidación del muro perimetral y reposición de las cancelas de acceso deterioradas para garantizar la seguridad del sitio.

### **3.1.2 Etapas de trabajo.**

Etapas de ejecución de los trabajos de intervención ingeniera en la edificación.

**Primera etapa:** Comprende los trabajos de reparación total y sustitución de cubierta, reparación de sistemas de impermeabilización y drenaje pluvial así como el tratamiento de los elementos metálicos de cubierta y la sustitución de los entrepisos.

**Segunda etapa:** Comprende todos los trabajos de reparación total de la planta alta como la reposición de las áreas de entepiso removidas, el tratamiento de las lesiones, la rehabilitación de los paramentos, las instalaciones y pavimentos así como el tratamiento de los elementos de herrería

**Tercera etapa:** Comprende todos los trabajos de reparación total de la planta baja como el tratamiento de las lesiones, la rehabilitación de los paramentos, las instalaciones, pavimentos, el sistema de drenaje así como el tratamiento de los elementos de herrería, la sustitución de pavimentos exteriores y reparación del cercado perimetral y sistemas de alumbrado exterior.

**Cuarta etapa:** Comprende la terminación de los trabajos de reparación capital tales como el pintado de fachadas y elementos metálicos de cubiertas y herrería, el pulido de pisos y la puesta en función de las instalaciones y otros trabajos relativos.

### **3.1.3 Soluciones ingenieras para el tratamiento de lesiones.**

#### **Humedad por capilaridad.**

##### **Tratamiento:**

1. Eliminar el revoque existente.
2. Lavado a presión del paramento con agua acidulada al 10 por ciento a fin de eliminar sales y otras partículas poco adheridas.
3. Impermeabilización de los paramentos en contacto con el terreno.
4. Construcción de los posos filtrantes.
5. Deseccación de los paramentos mediante la colocación de los Higoconvectores Knapen
6. Aplicación del mortero de revoque MAXMORTECAL.
7. Aplicación del mortero para acabados de fechadas ESTUCOP H2O Fino como terminación del paramento.

### **Humedad por filtración.**

#### **Tratamiento:**

1. Reparación de sistemas de impermeabilización
2. Reparación de gárgolas de evacuación de pluviales
3. Impermeabilización de las juntas entre la cubierta metálica de los pasillos y el paramento
4. Impermeabilización de la unión entre la cúpula y el tambor
5. Reposición de la carpintería de la cúpula.
6. Eliminar el revoque afectado.
7. Lavado a presión del paramento con agua acidulada al 10 por ciento a fin de eliminar sales y otras partículas poco adheridas.
8. Aplicación del mortero de revoque MAXMORTECAL.
9. Aplicación del mortero para acabados de fechadas ESTUCOP H2O Fino como terminación del paramento.

### **Erosión del pavimento de hormigón.**

#### **Tratamiento:**

1. Lavado a presión del pavimento preexistente con agua acidulada al 10 por ciento a fin de eliminar sales y otras partículas poco adheridas.
2. Demolición de las áreas más deterioradas del pavimento preexistente.
3. Rehabilitación del pavimento con el mortero de reparación de pavimentos de hormigón MAXFLOW 500.

### **Fisuras por asentamientos diferenciales.**

#### **Tratamiento:**

1. Comprobar si la grieta está activa o estabilizada.
2. Repicar la zona afectada eliminando el material suelto.
3. Limpiar y humedecer la superficie con agua.
4. Aplicar la inyección del mortero MAXMORTECAL para el sellado de la junta.

### **Fisuras por flexo compresión.**

#### **Tratamiento:**

1. Comprobar si la grieta está activa o estabilizada.
2. Repicar la zona afectada eliminando el material suelto.
3. Limpiar y humedecer la superficie con agua.

4. Aplicar la inyección del mortero MAXMORTECAL para el sellado de la junta.

#### **Fracturas en arcos.**

##### **Tratamiento:**

1. Apuntalamiento del arco.
2. Comprobar si la grieta está activa o estabilizada.
3. Repicar la zona afectada eliminando el material suelto.
4. Abrir con taladros orificios en los sillares para introducir las patas de las grapas.
5. Colocación de las grapas perpendiculares a la grieta y espaciadas de 10 a 15cm con orientaciones diferentes, de forma tal que los esfuerzos no sean transmitidos en un solo plano.
6. Llenar los orificios con mortero MAXMORTECAL.
7. Limpiar y humedecer la superficie con agua.
8. Aplicar una inyección del mortero MAXMORTECAL para el sellado de la junta.

#### **Deterioro de la cubierta ligera metálica.**

##### **Tratamiento:**

1. Remoción de las chapas metálicas de la cubierta de las circulaciones horizontales del segundo nivel.
2. Limpieza con cepillo de alambre de las cerchas y perfiles de anclaje y consecuente remoción de todo resto de pinturas previas.
1. Aplicación del Primario Económico No.2 de COMEX como base para la aplicación de esmalte alquidálico.
2. Aplicación del esmalte anticorrosivo del tipo alquidálico VELMAR de COMEX como terminación.
3. Colocación de las chapas metálicas del sistema COBERTURA EUROCOVER 40N Aluminio.
4. Fijación de las chapas a los perfiles con fijadores TECNOFIX.
5. Impermeabilización de la unión entre la chapa metálica y el paramento.

#### **Deterioro del sistema de impermeabilización de losas planas.**

##### **Tratamiento:**

1. Remoción total del sistema de enrajonado y soladura precedente con más de 80 años de construido.
2. Conformar las pendientes según proyecto de arquitectura mediante la técnica de atesado, empleando una enrajonado compuesto por cemento, hidrato de cal y material calizo en

proporción 1:1:25, libre de materia orgánica con no más de un 30% de partículas entre 50 y 70mm y no más del 10% de arcilla.

3. Colocación de las losas a diente de perro previamente humedecidas en baño flotante con el mortero Fermadur-E
4. Rellenar las juntas de 10mm entre rasillas con mortero de reparación Motex-dur con una espátula
5. Elaboración de los puntos singulares (Juntas de expansión, Unión pretil-soladura y gárgolas en pretil)
6. Las juntas de expansión serán puenteadas con papel de fibra.
7. Eliminar cualquier tipo de microorganismos con una disolución de agua acidulada al 10%.
8. Aplicar una capa de imprimación Ibodur.
9. Extender la primera capa de Terracem en paños de 4m<sup>2</sup> con un rodillo de lana remontando al menos 25cm por todas las paredes o muretes de la terraza.
10. Luego de un secado de 24 horas se aplicará otra capa del mismo material cruzada sobre la primera.

#### Consideraciones del diseño:

- Los tiros de agua no superarán los doce metros teniendo los paños una rectangularidad máxima de 12 x 8,4m.
- Realizar juntas partidoras en la soladura cada 12m como máximo.
- Las pendientes mínimas serán del 2% en las limahoyas.

#### **Desprendimiento de acabados y fractura de losas de barro del sistema de entrepiso por corrosión de las vigas metálicas.**

##### **Tratamiento:**

1. Demolición del entrepiso dejando al descubierto las vigas metálicas.
2. Limpieza con cepillo de alambre de las vigas y consecuente remoción de todo resto de pinturas previas
3. Comprobación del grado de corrosión de los elementos.
4. Realizar si es necesario el reforzamiento de las vigas metálicas que lo precisen.
5. Calafateado de los cabezales de las vigas con poliuretano proyectado.
6. Aplicación del Primario Económico No.2 de COMEX como base para la aplicación de esmalte alquidálico.
7. Aplicación del esmalte anticorrosivo del tipo alquidálico VELMAR de COMEX como terminación.

8. Colocar losas de hormigón de geometría previamente diseñada en sustitución de las losas preexistentes.
9. Colocar bloques de poliuretano entre las vigas metálicas con la superficie inferior cóncava en imitación a las anteriores bovedillas de barro.
10. Revocado de la cara inferior del bloque de poliuretano con el mortero Mapelaxtic.

#### **Deterioro de las instalaciones eléctricas.**

##### **Tratamiento:**

Remoción de toda la instalación.

#### **Deterioro de las instalaciones hidrosanitarias.**

##### **Tratamiento:**

Remoción de toda la instalación.

### **3.2 Costo estimado de las obras.**

Para la determinación del costo estimado de las obras el autor solicitó el apoyo de la Dirección de Inversiones del Plan Maestro de la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana.

Se realizó un estudio de homologación con obras ejecutadas por la constructora Puerto Carena y se definió como indicador el costo de 2000 pesos MT por metro cuadrado de intervención, de los cuales el 20%, o sea, 400 pesos en CUC.

De igual manera el autor decide contemplar la rehabilitación de las áreas exteriores como objeto aparte por su basta dimensión, teniendo un costo aproximado de 4.87 CUC y 68.45MN x m<sup>2</sup> considerando como actividades la demolición del pavimento de hormigón masivo existente, la preparación de la base y la colocación de adoquines.

Basado en estos índices el autor define en la tabla 3.2.1 el costo aproximado de la intervención ingeniera propuesta conociendo que para la etapa de Ideas Conceptuales puede existir un margen de entre el 25 y 30% inferior o superior respecto al valor obtenido.

**Tabla 3.2.1:** Costo aproximado de la intervención ingeniera propuesta.

<b>Objeto de obra</b>	<b>UM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>MT</b>	<b>Costo CUC</b>	<b>Costo MN</b>
Reparación capital del inmueble.	m <sup>2</sup>	3571.74	7 143 480	1 428 696	5 714 784
Rehabilitación de las áreas exteriores.	m <sup>2</sup>	2680.44		13 053.7	183 476.1
<b>Totales</b>		<b>6252.18</b>		<b>1 441 749.70</b>	<b>5 898 260.10</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores.

### 3.3 Criterios sobre la funcionabilidad y factibilidad económica de la rehabilitación del inmueble.

La inversión para la rehabilitación de la edificación del Mercado Central de Cárdenas significa no solo el rescate de la misma como valor patrimonial urbano-arquitectónico excepcional, es también una acción de valorización del suelo urbano, entendiéndose como la formación de una plusvalía urbana que genera además valor agregado a las instalaciones y espacios circundantes. De ahí que sería justo el gravamen por posicionamiento de estos comercios e instalaciones beneficiadas si existiese una política tributaria local bien concertada, ayudando esto al comitente, que en este caso debiese ser el gobierno local, a recuperar una parte de la inversión.

#### Conclusiones:

- La temática referente a la conservación de mercados es poco o casi nada abarcada en Cuba; las intervenciones en este tipo de instalaciones son generalmente insuficientes y de pésima calidad, formando más problemas que soluciones en la mayoría de los casos de ahí que es necesario tomar en cuenta sus valores patrimoniales y la posibilidad de generar fondos para el desarrollo local.
- El Mercado Central de Cárdenas es una edificación de valor excepcional para el patrimonio nacional al tratarse del mayor, más antiguo en pie y mejor conservados ejemplos de esta tipología del siglo XIX en la Isla, amerita una intervención ingeniera que permita atenuar sus lesiones a fin de preservarlo y ser antesala de un proyecto de arquitectura que le devuelva todo su esplendor.
- La determinación del estado técnico según el grado de deterioro de los elementos componentes y su importancia relativa, previo diagnóstico de sus patologías es un método válido y aplicable, cuyo resultado favorable dependerá en mayor medida de una correcta aplicación de las técnicas de intervención a utilizar.
- El empleo de materiales y tecnologías compatibles con los preexistentes en el inmueble permite, por las ventajas que los mismos brindan frente a los distintos agentes patógenos, mantener la autenticidad del edificio y extender su vida útil.
- A pesar de los altos costos estimados que arrojan las acciones planteadas dentro de la intervención ingeniera propuesta es siempre factible rescatar un bien patrimonial de esta magnitud. La aplicación de adecuadas políticas locales de gestión urbana posibilitarían al comitente el rescate de parte de lo invertido por concepto de valorización del espacio.

#### Bibliografía:

- Alfonso Risco, Maurys; Gamez Rodes, Rolando (2011) Ontología para rehabilitar un hito urbano. Estudiando el escenario de la Plaza de la Vigía. *Cuartilla Informativa, Informativo sobre la obra restauradora en La Habana Vieja y en Cuba*. Año XVIII, No. 3. Julio a diciembre de 2011. New York, USA.
- Alfonso Risco, Maurys; Villazón González, Vivian A. y Alfonso Posada, Agustín (2011) *Cárdenas, ciudad del XIX, patrimonio en peligro*. Memorias de las VIII Jornadas Técnicas sobre Arquitectura Vernácula, Cátedra Gonzalo de Cárdenas de Arquitectura Vernácula, Fundación Diego de Sagredo y la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana.
- Álvarez Rodríguez, Odalys (2003) *Patología, Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones*. Monografía. La Paz.
- Babé Ruano, Manuel (2006) *Mantenimiento y reconstrucción de Edificios*. La Habana: Félix Varela.
- Bueno García, Augusto José (2006) *Cárdenas, Arquitectura e Identidad. Cronología y tendencias arquitectónicas. 1828-1960*. Memorias de las III Jornadas Técnicas sobre Arquitectura Vernácula,

Ing. Manuel Pedroso Martínez, Ing. Naray Alvarez Morejón, Orlando Santos Pérez. *Rehabilitación del Mercado Central de Cárdenas, propuesta de intervención ingeniera.*

- Cátedra Gonzalo de Cárdenas de Arquitectura Vernácula, Fundación Diego de Sagredo y la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana.
- Carballeira Mazón, María Ofelia; Haydar Rodríguez, Ofelia (1980) Trabajo de Diploma: *Una estrategia para valorar los grados de peligrosidad o deterioro en las edificaciones de viviendas*, en Babé Ruano, Manuel. (1989) *Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios*. Ed. ISPJAE. Ciudad de La Habana.
  - Carrión, Fernando; Lapa, Tomás y Mendes Zancheti, Silvio et al. (2002) *La Conservación Integrada Urbana y Territorial*. Recife: Universidad Federal de Pernambuco, 2002.
  - Macías Mesa, José A (2011) Conferencias de la asignatura Conservación de Edificaciones. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
  - Macías Mesa, José A. (2003) *Mantenimiento y recuperación de edificaciones*. UMCC Cuba.
  - NC 335: 2004. *Inspección y conservación de puentes. Código de buenas prácticas*.
  - NC 52-55: 1982. *Explotación y conservación de las construcciones de arquitectura e ingeniería. Términos y definiciones*.
  - Olivera Ranero, Andrés (1983). Necesidad Técnico-Económica de la Planificación de la construcción. *Revista Ingeniería Civil* No. 2 / 83. Ministerio de la Construcción. La Habana.
  - Ortega Basagoiti, Luis María (2001) *Metodología de evaluación de estructuras deterioradas*. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, Madrid.
  - Sánchez Rodríguez, Fernando (2001) *Texto digital de la asignatura Patología I*. En Curso de Maestría: Restauración y Rehabilitación del Patrimonio Edificado. Facultad de Construcciones, UCLV.
  - Santolarria Morros, Carlos et al (1998) *Curso de tipología, patología y terapéutica de las humedades*. Ed. C.O.A.M, Madrid.