

Congreso Internacional
**EFICIENCIA ENERGÉTICA
Y EDIFICACIÓN HISTÓRICA**

International Conference
**ENERGY EFFICIENCY
IN HISTORIC BUILDINGS**

MADRID
29-30 | 09 | 2014

ACTAS | PROCEEDINGS

Co-financiador / Sponsored by



Organizado por / Organized by



Colaboran / Collaborators



LÓPEZ, M.; YÁÑEZ, A.; GOMES DA COSTA, S.; AVELLÀ, L., (Coord.). ***Actas del Congreso Internacional de Eficiencia Energética y Edificación Histórica / Proceedings of the International Conference on Energy Efficiency and Historic Buildings (Madrid, 29-30 Sep. 2014)***. Madrid: Fundación de Casas Históricas y Singulares y Fundación Ars Civilis, 2014. ISBN: 978-84-617-3440-5

Edited by

Fundación de Casas Históricas y Singulares

Fundación Ars Civilis

Coordinated by

Mónica López Sánchez. Fundación Ars Civilis

Ana Yáñez Vega. Fundación de Casas Históricas y Singulares

Sofia Gomes da Costa. Fundación de Casas Históricas y Singulares

Lourdes Avellà Delgado. Fundación Ars Civilis

© Copyright

2014. Texts: the respective authors (or their employers); Proceedings: the coordinators and editors.



Table of contents

PRESENTACIÓN	11 -
Eficiencia energética y edificación histórica: un reto del presente	13 -
Cristina Gutiérrez-Cortines y Mónica López Sánchez. Fundación Ars Civilis	
Eficiencia energética y edificación histórica: un reto del futuro	14 -
Ana Yáñez Vega. Fundación de Casas Históricas y Singulares	
Committees	15 -
Programme	16 -
<i>Governance, management, participation and mediation</i>	21 -
SUSTAINABLE ENERGY ACTION FOR WORLD HERITAGE MANAGEMENT	22 -
RONCHINI, C.; POLETTO, D.	
ENERGY EFFICIENCY AND URBAN RENEWAL OF A UNESCO-LISTED HISTORICAL CENTER: THE CASE OF PORTO	38 -
SANTOS, Á.; VALENÇA, P.; SEQUEIRA, J.	
HISTORICAL HERITAGE: FROM ENERGY CONSUMER TO ENERGY PRODUCER. THE CASE STUDY OF THE 'ALBERGO DEI POVERI' OF GENOA, ITALY	45 -
FRANCO, G.; GUERRINI, M.; CARTESEGNA, M.	
IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN HISTORIC CORNISH BUILDINGS – GRANT FUNDING, MONITORING AND GUIDANCE	61 -
RICHARDS, A.	
ENERGY EFFICIENCY AND BUILDINGS WITH HERITAGE VALUES: REFLECTION, CONFLICTS AND SOLUTIONS	75 -
GIANCOLA, E.; HERAS, M. R.	
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO CONTEXTUAL EDIFICADO. EL CASO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN / Methodological proposal for the sustainable rehabilitation of context heritage building. The case of the historic downtown of Merida, Yucatan	82 -
MEDINA, K.; RODRÍGUEZ, A.; CERÓN, I.	

- 5 -



***Traditional and technological knowledge: concepts, techniques, practices, uses, materials, methodologies*..... - 99 -**

SUSTAINABLE REFURBISHMENT OF HISTORIC BUILDINGS: RISKS, SOLUTIONS AND BEST PRACTICE..... - 100 -
HEATH, N.

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y VALORES PATRIMONIALES. LECCIONES DE UNA INVESTIGACIÓN Y UN SEMINARIO / Energy efficiency and heritage values. Lessons of a Research and a Seminar - 110 -
GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, J. L.

ARCHITECTURAL INTEGRATION OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS IN HISTORIC DISTRICTS. THE CASE STUDY OF SANTIAGO DE COMPOSTELA - 118 -
LUCCHI, E.; GAREGNANI, G.; MATURI, L.; MOSER, D.

HISTORIC BUILDING ENERGY ASSESSMENT BY MEANS OF SIMULATION TECHNIQUES - 135 -
SOUTULLO, S.; ENRIQUEZ, R.; FERRER, J. A.; HERAS, M. R.

DESIGN OF A CONTROL SYSTEM FOR THE ENERGY CONSUMPTION IN A WALL-HEATED CHURCH: SANTA MARIA ODIGITRIA IN ROME..... - 145 -
MANFREDI, C.; FRATERNALI, D.; ALBERICI, A.

EXEMPLARY ENERGETICAL REFURBISHMENT OF THE GERMAN ACADEMY IN ROME "VILLA MASSIMO" - 160 -
ENDRES, E.; SANTUCCI, D.

SISTEMA MÓVIL INTEGRADO PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS: LÁSER 3D, TERMOGRAFÍA, FOTOGRAFÍA, SENSORES AMBIENTALES Y BIM / Integrated mobile system for building energy rehabilitation: 3D laser, termography, photography, environmental sensors and BIM - 169 -
SÁNCHEZ VILLANUEVA, C.; FILGUEIRA LAGO, A.; ROCA BERNÁRDEZ, D.; ARMESTO GONZÁLEZ, J.; DÍAZ VILARIÑO, L.; LAGÜELA LÓPEZ, S.; RODRÍGUEZ VIJANDA, M.; NÚÑEZ SUÁREZ, J.; MARTÍNEZ GÓMEZ, R.

CONSECUENCIAS CONSTRUCTIVAS Y ENERGÉTICAS DE UNA MALA PRÁCTICA. ARQUITECTURAS DESOLLADAS / Energy and constructive consequences of a bad practice. Skinned architectures - 186 -
DE LUXÁN GARCÍA DE DIEGO, M.; GÓMEZ MUÑOZ, G.; BARBERO BARRERA, M.; ROMÁN LÓPEZ, E.

EL BIENESTAR TÉRMICO MÁS ALLÁ DE LAS EXIGENCIAS NORMATIVAS. DOS CASOS. DOS ENFOQUES / Thermal comfort beyond legislation. Two examples. Two approaches..... - 201 -
DOTOR, A.; ONECHA, B.; GONZÁLEZ, J. L.

LA MONITORIZACIÓN Y SIMULACIÓN HIGROTÉRMICA COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DEL CONFORT, PRESERVACIÓN Y AHORRO ENERGÉTICO DE ESPACIOS PATRIMONIALES. EL CASO DE LA IGLESIA DE SAN FRANCISCO DE ASÍS, MORÓN DE LA FRONTERA / Measurement and hygrothermal simulation model, a tool to enhance thermal comfort, preservation and saving energy of heritage site. Case study: the church of San Francisco of Asís in Morón de la Frontera - 210 -
MUÑOZ, C.; LEÓN, A.; NAVARRO, J.



- TERESE³: HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE LA SIMULACIÓN CALIBRADA DE EDIFICIOS / TERESE³: informatic tool for the energetic efficiency through the calibrated simulation of buildings - 226 -**
GRANADA, E.; EGUÍA, P.; MARTÍNEZ, R.; NÚÑEZ, J.; RODRÍGUEZ, M.
- EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ANÁLISIS TÉRMICO PARA SISTEMAS DE AIRE CENTRALIZADO: UN CASO DE ESTUDIO / Energy Efficiency and thermal analysis for centralized air heating systems: a case study - 238 -**
MARTÍNEZ-GARRIDO, M. I.; GOMEZ-HERAS, M.; FORT, R.; VARAS-MURIEL, M. J.
- ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL MUSEO DE HISTORIA DE VALENCIA MEDIANTE DISTINTAS HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN / Energy assessment of the History Museum of Valencia using various simulation tools - 249 -**
TORT-AUSINA, I.; VIVANCOS, J.L.; MARTÍNEZ-MOLINA, A.; MENDOZA, C. M.
- APROVECHAMIENTO SOLAR PASIVO EN LA RETÍCULA URBANA DE LA CIUDAD HISTÓRICA. EL CASO DE CÁDIZ / Passive solar gains in the urban grid of the historic city. The case study of Cadiz - 257 -**
SÁNCHEZ-MONTAÑÉS, B.; RUBIO-BELLIDO, C.; PULIDO-ARCAS, J. A.
- TECHNICAL SYSTEM HISTORY AND HERITAGE: A CASE STUDY OF A THERMAL POWER STATION IN ITALY - 275 -**
PRETELLI, M.; FABBRI, K.
- ANÁLISIS ENERGÉTICO Y PROPUESTAS DE MEJORA DE UNA CASA EN REQUENA MEDIANTE PROGRAMAS DE SIMULACIÓN / Energy analysis and improvement proposal of a house in Requena (Spain) using simulation software..... - 281 -**
TORT-AUSINA, I.; VIVANCOS, J.L.; MARTÍNEZ-MOLINA, A.; MENDOZA, C. M.
- UNA REVISIÓN DE PUBLICACIONES EN EDIFICIOS DESDE EL ASPECTO ENERGÉTICO / A review of papers in buildings from the energetic perspective - 292 -**
TORT-AUSINA, I.; MARTÍNEZ-MOLINA, A.; VIVANCOS, J.L.
- MORTEROS MIXTOS DE CAL Y CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS Y ACÚSTICAS MEJORADAS PARA REHABILITACIÓN / Lime-cement mixture with improved thermal and acoustic characteristics for rehabilitation - 303 -**
PALOMAR, I.; BARLUENGA, G.; PUENTES, J.
- NEAR ZERO ENERGY HISTORIC BUILDING. TOOLS AND CRITERIA FOR ECOCOMPATIBLE AND ECOEFFICIENT CONSERVATION - 318 -**
BAIANI, S.
- INTEGRANDO RENOVABLES EN LA CIUDAD HEREDADA: GEOTERMIA URBANA / Integrating renewable in the inherited city: urban geothermal..... - 329 -**
SACRISTÁN DE MIGUEL, M. J.
- ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO HISTÓRICO DE CARTAGENA: ANTIGUO PALACIO DEL MARQUÉS DE CASA-TILLY / Analysis and proposals for improving the energy efficiency of a historical building in Cartagena: the former Palace of the Marquis of Casa-Tilly - 344 -**
COLLADO ESPEJO, P. E.; MAESTRE DE SAN JUAN ESCOLAR, C.
- REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS BAJO EL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO URBANÍSTICO CONSTRUIDO EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN / Building energy retrofit of dwellings under the special plan of urban built heritage protection in Donostia-San Sebastian..... - 357 -**

- 7 -



MARTÍN, A.; MILLÁN, J. A.; HIDALGO, J. M.; IRIBAR, E.

IS TEMPERIERUNG ENERGY EFFICIENT? THE APPLICATION OF AN OLD-NEW HEATING SYSTEM TO HERITAGE BUILDINGS - 366 -
DEL CURTO, D.; LUCIANI, A.; MANFREDI, C.; VALISI, L.

TERMOGRAFÍA INFRARROJA Y EDIFICIOS HISTÓRICOS..... - 380 -
MELGOSA, S.

SIMULATION MODEL CALIBRATION IN THE CONTEXT OF REAL USE HISTORIC BUILDINGS..... - 388 -
ENRÍQUEZ, R.; JIMÉNEZ, M.J.; HERAS, M.R.

THE THERMOPHYSICAL CHARACTERIZATION OF TECHNICAL ELEMENTS IN THE HISTORIC ARCHITECTURE: EXPERIENCES IN PALERMO..... - 397 -
GENOVA, E.; FATTA, G.

ENERGY EVALUATION OF THE HVAC SYSTEM BASED ON SOLAR ENERGY AND BIOMASS OF THE CEDER RENOVATED BUILDING..... - 407 -
DÍAZ ANGULO, J. A.; FERRER, J. A.; HERAS, M. H.

Legal and technical regulation and historic buildings - 419 -

OLD BUILDING, NEW BOILERS: THE FUTURE OF HERITAGE IN AN ERA OF ENERGY EFFICIENCY - 420 -
JANS, E.; ICOMOS, M.; KOPIEVSKY, S.; AIRHA, M.

HISTORIC WINDOWS: CONSERVATION OR REPLACEMENT. WHAT'S THE MOST SUSTAINABLE INTERVENTION? LEGISLATIVE SITUATION, CASE STUDIES AND CURRENT RESEARCHES - 432 -
PRACCHI, V.; RAT, N.; VERZEROLI, A.

ENERGY RETROFIT OF A HISTORIC BUILDING IN A UNESCO WORLD HERITAGE SITE: AN INTEGRATED COST OPTIMALITY AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT..... - 450 -
TADEU, S.; RODRIGUES, C.; TADEU, A.; FREIRE, F.; SIMÕES, N.

PARQUE EDIFICADO O PATRIMONIO EDIFICADO: LA PROTECCIÓN FRENTE A LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA. EL CASO DEL BARRIO DE GROS DE SAN SEBASTIÁN / Built Park or Built Heritage: Protection against energy intervention. The case of Gros district of San Sebastian - 464 -
URANGA, E. J.; ETEXEPARE, L.

SIMULTANEOUS HERITAGE COMFORT INDEX (SHCI): QUICK SCAN AIMED AT THE SIMULTANEOUS INDOOR ENVIRONMENTAL COMFORT EVALUATION FOR PEOPLE AND ARTWORKS IN HERITAGE BUILDINGS..... - 478 -
LITTI, G.; FABBRI, K.; AUDENAERT, A.; BRAET, J.

PROBLEMÁTICA DE LA POSIBLE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA CON CE³X DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO: EL CASO DEL ALMUDÍN DE VALENCIA / Difficulties found in the possible energy certification of heritage by using the CE³X software: the case of El Almudín of Valencia - 495 -
CUARTERO-CASAS, E.; TORT-AUSINA, I.; MONFORT-I-SIGNES, J.; OLIVER-FAUBEL, E. I.

PROTOCOL FOR CHARACTERIZING AND OPTIMIZING THE ENERGY CONSUMPTION IN PUBLIC BUILDINGS: CASE STUDY OF POZUELO DE ALARCÓN MUNICIPALITY - 506 -
RUBIO, A.; MACÍAS, M.; LUMBRERAS, J.



Promotion, training, education..... - 513 -

THE WORK OF THE SUSTAINABLE TRADITIONAL BUILDINGS ALLIANCE AND AN INTRODUCTION TO THE GUIDANCE WHEEL FOR RETROFIT - 514 -
MAY, N.; RYE, C.; GRIFFITHS, N.

TRAINING OF EXPERTS FOR ENERGY RETROFIT AT THE FRAUNHOFER CENTRE FOR THE ENERGY-SAVING RENOVATION OF OLD BUILDINGS AND THE PRESERVATION OF MONUMENTS AT BENEDIKTBEUERN..... - 528 -
KILIAN, R.; KRUS, M.

SPECIALIZED ENERGY CONSULTANTS FOR ARCHITECTURAL HERITAGE..... - 535 -
DE BOUW, M.; DUBOIS, S.; HERINCKX, S.; VANHELLEMONT, Y.

RENERPATH: METODOLOGÍA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS PATRIMONIALES / RENERPATH: Methodology for Energy Rehabilitation of Heritage Buildings..... - 543 -
PERÁN, J. R. ; MARTÍN LERONES, P.; BUJEDO, L. A.; OLMEDO, D.; SAMANIEGO, J.; GAUBO, F.; FRECHOSO, F.; ZALAMA, E.; GÓMEZ-GARCÍA BERMEJO, J.; MARTÍN, D.; FRANCISCO, V.; CUNHA, F.; BAIO, A.; XAVIER, G.; DOMÍNGUEZ, P.; GETINO, R.; SÁNCHEZ, J. C.; PASTOR, E.

LEVANTAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS EN EL MEDIO RURAL / Architectural surveys in rural areas - 553 -
HIDALGO, J.M.; MILLÁN, J. A.; MARTÍN, A.; IRIBAR, E.; FLORES, I.; ZUBILLAGA, I.

AUTHORS INDEX..... - 567 -



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO CONTEXTUAL EDIFICADO. EL CASO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN / Methodological proposal for the sustainable rehabilitation of context heritage building. The case of the historic downtown of Merida, Yucatan

MEDINA, K.; RODRÍGUEZ, A.; CERÓN, I.

MEDINA, K.: Cerocomacero Arquitectos, Mérida, Yucatán - México. arq.karlamedina@gmail.com

RODRÍGUEZ, A.: Universidad Anáhuac Mayab, Mérida, Yucatán - México. antonio.rodriguez@anahuac.mx

CERÓN, I.: Inèdit ecoinnovación e investigación ambiental S de RL de CV. Mérida, Yucatán - México

RESUMEN

Hoy en día uno de los principales desafíos de los centros históricos en el mundo no es solo la conservación física del inmueble, también lo es el mejorar la calidad de vida de los usuarios a través de la habitabilidad en el entorno en el cual realizan sus actividades diarias. Para ello es necesario la investigación y generación de herramientas y metodologías para la gestión e intervención de entornos urbanos históricos.

La problemática del centro histórico de la ciudad de Mérida, no es muy diferente a la situación de otros centros. Se ha transformado en un núcleo primordial de usos comerciales, servicios de transporte y abandono de las casas por la búsqueda de nuevos espacios. Sin embargo, en la actualidad, en el centro histórico de la ciudad de Mérida, se presenta una tendencia de reocupación de inmuebles históricos en abandono, reconociendo la opción de conservación de inmuebles considerados contextuales, ofreciendo la oportunidad de integrar a la recuperación espacial y estructural del inmueble, las necesidades funcionales actuales y los sistemas encaminados a la sostenibilidad y optimización de los recursos naturales, abandonando el actual estancamiento de las acciones de la conservación, por considerar al monumento estático, estable, permanente e inmutable, cobrando un valor agregado y un nuevo giro de importancia en su valor inmobiliario.

Este trabajo en desarrollo pretende establecer una propuesta metodológica que se adapte a las características particulares de la ciudad de Mérida (México), integrando estrategias de sostenibilidad en la intervención de inmuebles patrimoniales contextuales, tomando como punto de partida metodologías existentes internacionales, nacionales y locales.

El resultado preliminar de la conformación de una propuesta metodológica que permita una intervención sostenible en el patrimonio edificado, es la evaluación cuantitativa de las metodologías tradicionales, evaluando sus herramientas de intervención de acuerdo a la importancia que conceden a los valores patrimoniales, sociales, urbanos y sustentables, identificando déficits y potenciales a través de resultados medibles. Esto deja en claro la puesta en valor de las características del inmueble, las aportaciones en los aspectos sociales y urbanos, y el énfasis en la sostenibilidad energética.

Palabras clave: Intervención sustentable, metodologías centro histórico, herramientas de intervención, nuevos uso.

ABSTRACT

Nowadays, one of the biggest challenges of the historical centers around the world is not just the building's physical preservation but also the fact of improving the user's quality of life through the



habitability in the environment they carry out their daily activities. In order to reach this previous objective, the research and methodologies, as well as tools creation are needed. All of them related to the treatment and management of historical urban environments.

The problematic found in Mérida's historical center is not different at all from the situation in which other historical ones are. The insertion of modern architecture leads, mainly, to commercial uses, transportation service and abandoned houses in order to get new places.

However, nowadays in Mérida's historical center, a new trend has emerged. This trend is completely related to the re-occupation and appropriation of historical abandoned buildings taking into account the alternative of implementing their contextual preservation by providing the opportunity to integrate the spatial and structural's building recovery; the current functional needs and systems that lead to the sustainability and the natural resources' optimization, by leaving the current preservation actions' standstill behind in order to consider the monument as static, stable, permanent and unable to change; charging a value added and turning into a new important twist in its property value.

This work, still in development, pretends to establish a methodological proposal able to adapt to the particular Mérida's city characteristics focused on contextual heritage buildings but taking international existent methodologies, local and national, as the starting point.

The preliminary results of the creation of a methodology that allows a sustainable intervention in the built heritage, is the quantitative evaluation of traditional methodologies, evaluating intervention tools, according to the importance attached to heritage, social, urban and sustainable values, identifying deficits and potential through measurable results. That points out the enhancement features of the property, the contributions in the social and urban areas, and the emphasis on energy sustainability.

Key words: Sustainable intervention, methodologies for historic center, intervention tools, new use.

1. INTRODUCCIÓN

La inserción de la modernidad, desencadena en el centro histórico, un núcleo primordial de usos comerciales, servicios de transporte, abandono de las casas por la búsqueda de nuevos espacios mejor acondicionados a las condiciones climáticas, sin ruido, contaminación, menores costos de mantenimiento, entre otros aspectos.

Estudios realizados acerca de la situación actual de la zona del Centro Histórico de la ciudad de Mérida, concluyen que éste paulatino abandono en los centros históricos del uso habitacional y su sobre-explotación con usos comerciales y de servicios, propicia una despersonalización de la zona, además de mayor abandono, deterioro, inseguridad, decaimiento del turismo y la extensión de la superficie urbana, traduciéndose a la pérdida de condiciones aptas para la habitación permanente [1].

En la actualidad se ha iniciado la reocupación de los inmuebles que por muchos años estuvieron en abandono. Sin embargo, la falta de herramientas locales, produce un desconocimiento e incertidumbre en los actores de la intervención del patrimonio que han decidido intervenir sobre el inmueble. La escasa reglamentación, procesos poco claros, falta de conocimiento del proceso de intervención y el desconocimiento de prácticas locales de intervención, son algunos factores que afectan de manera negativa en la intervención del patrimonio edificado, en algunas ocasiones irreversibles.

Aunado a esto, la integración de los aspectos de sostenibilidad en las edificaciones patrimoniales es aún incipiente y pocas veces implementado. En Mérida, no se han desarrollado

trabajos e iniciativas respecto a la eficiencia energética y estrategias de integración de la sostenibilidad en los edificios del Centro Histórico. Incluso, algunas de las herramientas encaminadas para la sostenibilidad urbana y eficiencia energética son descartadas por la incompatibilidad con las posturas conservacionistas que se establecen en la región.

La reutilización de los inmuebles a través de la rehabilitación sustentable, pone en una mesa de solución el valor del inmueble. Es verdad, que por sí misma, la reutilización de los edificios patrimoniales es una propuesta encaminada a la sostenibilidad, sin embargo, integrando estrategias de sostenibilidad en diferentes vectores se logra prolongar el uso de éste, aportando beneficios en aspectos sociales, por la implementación de otros usos, que favorecen a los particulares, a la sociedad y al ambiente.

El objetivo de este trabajo es la valoración de las herramientas tradicionales de la intervención patrimonial y los sistemas de certificación sostenible de edificios existentes, para conocer las similitudes, los potenciales sustentables considerados, así como los omitidos o no considerados en las metodologías analizadas para la intervención del patrimonio edificado. Los resultados permitirán establecer una metodología regionalizada de intervención del patrimonio contextual edificado encaminada a una mayor sostenibilidad.

2. LA PROBLEMÁTICA DE LA INTERVENCIÓN DEL PATRIMONIO CONTEXTUAL EN MÉRIDA

En la Ciudad de Mérida, el patrimonio contextual edificado, se localiza en la zona establecida como Centro Histórico, por lo tanto, una de las principales afectaciones que sufre el patrimonio es consecuencia de la situación urbana de la zona.

El desarrollo de la vida contemporánea plantea necesidades e intereses que han generado cambios de usos, abandono del uso habitacional, sobre-explotación del uso comercial y servicios, pérdida de identidad, entre otras consecuencias, tal como apunta Ballina, “a raíz de los cambios hacia nuevas formas de vida y sus requerimientos dentro de las tradicionales ciudades coloniales, importantes actores de estas, la arquitectura y la red histórico-urbana que ésta conforma, han sufrido un fuerte deterioro” [2].

Otros autores apuntan que la declinación en los centros históricos es el resultado de una combinación de competencia intensa de la nueva renta suburbana y de las nuevas concentraciones de servicios, aunado al incremento de automóviles, entre otros factores [3].

En los últimos años se ha iniciado un proceso de revitalización de algunas zonas del centro histórico, debido a las tendencias de reocupación de inmuebles que por muchos años estuvieron en abandono. Como consecuencia de la re-ocupación, nuevas oportunidades se presentan para profesionales arquitectos, que han puesto sus acciones encaminadas a proyectos de rehabilitación de inmuebles del centro histórico de la ciudad. Sin embargo, la práctica de la rehabilitación ha sido en muchos casos empírica, pocos profesionales tienen los conocimientos propios de la intervención, ya que no se imparte durante la preparación académica básica, sino hasta una especialización o posgrado. De igual forma, la inexistente metodología de intervención en la región afecta la actividad de conservación, ya que esta permitiría esclarecer el proceso para aquellos que no son expertos de la intervención patrimonial.

Por otro lado, la conservación y restauración en el centro histórico ha centrado su atención en inmuebles que tienen un valor histórico o estético, enfocando los esfuerzos de investigación y acción a los monumentos históricos. Estas valoraciones han sido establecidas por los mismos profesionales del patrimonio, difundiéndolo como realidad. En consecuencia se ha restado

importancia a muchos inmuebles que conforman el tejido urbano histórico, y que a pesar de no tener un alto valor estético, representan una identidad social, y que la pérdida de éstos afecta a la memoria colectiva [4].

La falta de reglamentación para la intervención del patrimonio contextual, propicia, entre los profesionales, el menosprecio de la importancia de una intervención crítica y consciente para su conservación como parte de un tejido, no solo urbano, sino social.

Las entidades gubernamentales también han demostrado una falta de interés bajo una fórmula jurídica indolente [5]. Aunque en los últimos ciclos de gestión, el ayuntamiento de la ciudad ha encabezado programas de rescate de las fachadas del Centro Histórico, las acciones son particulares y no representan soluciones a largo plazo para la conservación del patrimonio.

Por último, en los mismos propietarios de los inmuebles y en la sociedad en general, quienes ven en estos edificios poco potencial de habitabilidad compatible con el estilo de vida actual y representan constante pérdida monetaria. Por lo que en consecuencia son objeto de intervenciones inadecuadas o en la mayor parte de los casos, rotundo abandono con la esperanza de que por sí solos se destruyan y puedan construir algo que se ajuste a sus necesidades.

En conjunto, el deslinde de los conocimientos de restauración, rehabilitación, sustentabilidad, y la falta de conocimientos prácticos para las técnicas de mantenimiento en la ciudad promueven la ideología de lo costoso de vivir en edificios ya construidos, particularmente en el centro de la ciudad, ya que en muchas ocasiones se intervienen de manera inadecuada, ocasionando daños mayores y encareciendo el proceso.

3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

En principio se debe definir el concepto de conservación, es entonces que entra en discusión la diferencia entre la conservación y la restauración. La Carta de Venecia distingue entre los dos conceptos definiciones diferentes, pero complementarias, "La conservación implica una actividad permanente (art 4°), mientras que la restauración es una operación excepcional" [6]. Entonces se puede entender la conservación como un conjunto de actividades destinadas a salvaguardar, mantener y prolongar la pertenencia de los objetos culturales para transmitirlos al futuro.

- 85 -

La Carta de Venecia establece las características de las intervenciones en sí mismas. Los cuatro tipos aceptados y válidos desde 1964 hasta la fecha son: liberación, consolidación, reintegración e integración. Otros términos que se describen en la carta de Venecia son la reparación, la reestructuración, la reanimación y revitalización, la adaptación, adecuación y acondicionamiento, la rehabilitación y habilitación.

En el texto de la convención de la Unesco de 1972 el término de rehabilitación sustituye prácticamente al de restauración, y actualmente es uno de los términos fundamentales de la conservación. Definiéndola, en sentido estricto, como "volver a poner en funcionamiento o en eficiencia" [7], englobando los conceptos de uso, utilización, reutilización, adaptación, revitalización y reanimación, así como el reciclaje, en cumplimiento con el objetivo de la conservación [8]

3.1. Principios y directrices

Algunas de las principales ideas normativas del esfuerzo y la disciplina de la conservación del patrimonio a considerar en el momento de la intervención se plantean en los principios y

directrices que regularán las intervenciones. Entre los principios fundamentales de la restauración destacan los establecidos en las teorías de Brandi, especificados por Chico, sin embargo otros autores han realizado sus aportaciones, sintetizados en la Tabla 1.

Tabla 1. Principios y directrices para la intervención del patrimonio edificado

Brandi / Chico [9]10)	Terán [10]	De Gracia [11]	Reyes [12]
Utilidad	Conservación In situ	Arquitectura descontextualizada	Distinción entre lo nuevo y lo viejo
Compatibilidad	No falsificación		
Conservar para no restaurar	Historicidad	Arquitectura de contraste	Mantenimiento de identidad del monumento
Integralidad	Reversibilidad		
Contextualidad	Respeto a la pátina	Arquitectura histórica	Unidad y autenticidad en la reconstrucción y añadidos
Autenticidad			
Diferenciación			
Liberación en caso extremo			
Respeto a la segunda historia			
Reversibilidad		Arquitectura contextual	

4. ESTRATEGIAS DE LA SUSTENTABILIDAD EN PROYECTOS DE INTERVENCIÓN PATRIMONIAL

Hablar de sustentabilidad en la actualidad es una necesidad y un compromiso, no se debe concebir ninguna acción sin considerar la integración de este concepto. Actualmente no es un término nuevo o desconocido, sin embargo, en su conceptualización hay complejidades y no se ha logrado integrar como parte de una cultura general, por lo que la lucha consiste en integrarlo al proceso social, no solo como modelo, paradigma o cualidad develada en un producto [13].

- 86 -

El concepto de sustentabilidad se debe comprender interdisciplinariamente. De acuerdo la definición más popular y citada, la sustentabilidad se entiende como aquello que “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las nuevas generaciones para satisfacer las suyas” [14]. Esto conlleva a reconsiderar y controlar los efectos de las actividades humanas en el presente sobre el bienestar futuro, la importancia de mantener integridad de los procesos ecológicos y la manera de mejorar la calidad de vida de la actualidad sin negar a las generaciones futuras una oportunidad equivalente [15].

La arquitectura sustentable o sostenible implica conocer el medio físico geográfico, la interacción del edificio con el ambiente (ecología) y la aplicación de herramientas, tanto de los principios físicos (bioclimática) como la tecnología (ecotecnias), para la adecuación a las condiciones de la región [16].

4.1. Ecología en el patrimonio edificado de Mérida

El factor ecología en la intervención se establecerá, en el proceso de diseño, como una intención de modelar el ambiente atendiendo las condiciones geofísicas y a la voluntad creativa del diseñador, tras la evaluación del entorno, restaurando y conservando las cualidades de éste a través de la intervención [17].

Es importante considerar en la restauración y conservación del entorno, incluyendo el centro histórico, el ciclo de vida de los materiales. Éste se refiere al impacto ambiental que tiene una actividad o producto (materiales de construcción) durante todas sus fases desde su inicio hasta su fin, es decir: diseño, extracción, producción, distribución, uso (mantenimiento, recuperación, reutilización, reciclaje) y desecho. Al respecto, la reutilización de los edificios existentes resulta más sustentable al ser intervenidos que la nueva producción de edificación [18].

4.2. Bioclimática en el patrimonio edificado de Mérida

Gran parte de los edificios históricos fueron diseñados con conceptualización bioclimática, es decir que se presentan con una adaptación natural y adecuada al ambiente y “en relación con las necesidades humanas a través del manejo de los principios físicos de la transferencia de calor, estudio de los elementos climáticos del sitio, estrategia de climatización pasiva” [19]. Bajo estas consideraciones se marcó su composición y distribución arquitectónica. Ejemplo de esto son las dobles alturas, el manejo de la ventilación cruzada al interior a través de grandes vanos, los patios interiores para el mejoramiento del confort térmico, el resguardo del asoleamiento, entre otros.

Sin embargo, en el caso de las edificaciones contextuales, en la actualidad muchas han sido seccionadas perdiendo estas cualidades. Por lo que surge el reto de devolverle las condiciones de confort a través de la abstracción de los conocimientos fundamentales empleados en estas edificaciones, para reinterpretarlos y reaplicarlos a las edificaciones que han perdido su naturaleza bioclimática, en ocasiones irreversible, pero contemplando a un mismo nivel de importancia los principios de intervención del patrimonio.

4.3. Ecotecnias en el patrimonio edificado de Mérida

Tabla 2. Estrategias de sustentable para edificios existentes

Ruiz Covarrubias	<i>LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance (O & M).</i>
<u>Eficiencia energética</u> . Activa y pasiva	<u>Sitios sostenibles</u> . Fomenta estrategias que minimicen el impacto sobre los ecosistemas y los recursos hídricos.
<u>Protección térmica de la envolvente</u> . Aislamiento térmico, láminas de control solar, ventanas con doble vidrio, otros dispositivos.	<u>Eficiencia del agua</u> . Promueve el uso inteligente del agua, dentro y fuera, para reducir el consumo de agua potable
	<u>Energía y ambiente</u> . Promueve un mejor rendimiento energético del edificio a través de estrategias innovadoras.
<u>Elementos vegetales</u> . Azoteas verdes y Jardines verticales	<u>Materiales y Recursos</u> . Fomenta el uso de materiales de construcción sostenible y la reducción de residuos
<u>Iluminación natural y artificial</u> .	<u>Calidad ambiental interior</u> . Promueve la calidad ambiental del aire, iluminación natural y vistas.
<u>Energía renovable</u> . Solar, eólica y geotérmica.	
<u>Gestión del agua</u> . Agua potable, pluvial y residual	<u>Innovación en la operación</u> .
<u>Materiales</u>	
<u>Residuos</u>	

Una ecotecnia es un instrumento desarrollado para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales y permitir la elaboración de productos y servicios [20]. La aplicación de

éstos en los edificios patrimoniales se condiciona al análisis de la resistencia estructural de la construcción patrimonial, a la afectación de la imagen del edificio y a la viabilidad de la inversión económica.

Para una intervención del patrimonio, en sendas de la sustentabilidad, no hay mucho camino recorrido, sin embargo, algunos trabajos plantean estrategias sustentables que son importantes considerar y valorar para su aplicación [Tabla 2]. El reto es en consideración de que se trata de edificaciones con restricciones debido a su valor y temporalidad, por lo tanto, como en cualquier proyecto arquitectónico, no se debe establecer criterios rígidos de aplicación, sino que la decisión para la aplicación de las herramientas dependerá de cada caso.

4.4. Urbanismo ecológico

Una concepción integral de la intervención lleva de antemano a considerar el entorno como parte de la intervención. Sea una intervención de un conjunto o de un caso particular del patrimonio edificado al cual se dirijan los esfuerzos de conservación, es vital considerar que éstos están inmersos en un sistema más amplio, la ciudad, y que conocer la interacción con ésta, los potenciales y problemas urbanos, y considerar de manera integral en las soluciones que se planteen enriquecen en su totalidad la intervención.

El urbanismo sustentable se puede definir como un urbanismo ecológico el cual es compacto en su morfología, complejo y denso en el autoconocimiento de su organización; eficiente, “sin” impacto metabólico y cohesionado socialmente, que toma en consideración la idoneidad de los desarrollos urbanísticos en función de las características del emplazamiento y de las potencialidades en cuanto a la consecución de la habitabilidad urbana y de la eficiencia del sistema urbano [21], es decir, se habla de una ciudad con compacidad, complejidad, eficiencia y cohesión.

El movimiento del Nuevo urbanismo propone los cuatro principios básicos del urbanismo sustentable en la ciudad: habitación, trabajo, recreación, y circulación.

En el caso del centro histórico, el ambiente geofísico generado no se puede decir que contribuye y retroactúa, ya que ha sido degenerado y dañado, sin embargo este “puede ser restaurado a través de la visión ecológica y el diseño” [22], enriqueciendo la acción de la intervención y por lo tanto la conservación del patrimonio contextual edificado.

5. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Para este trabajo se realizó una búsqueda documental de metodologías de intervención del patrimonio edificado, bajo las palabras clave de Metodología de intervención, rehabilitación, sustentabilidad. Las metodologías identificadas se clasificaron en tres niveles, internacional, nacional y local, para conocer el estado del arte a manera de repertorio. Se realizó la selección de las metodologías bajo los siguientes criterios:

- a) Que esté forjada a través de una investigación estructurada.
- b) Que sea una herramienta en uso.
- c) Relevancia en el campo de aplicación.

Con la finalidad de facilitar la lectura de la evaluación, se dividieron en herramientas de gestión, técnicas, proyectuales/diseño, y finalmente estrategias sustentables. Posteriormente se

valoraron los conceptos del valor patrimonial, social, urbano y sustentable que cada metodología asigna a través de las herramientas. Para ello se contempló una escala de valoración del 0 al 3 tal como se define en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de valoración

Valor asignado	Concepto
0	No se contempla o menciona en la metodología.
1	Se menciona el concepto.
2	Se menciona y recomienda su aplicación pero no se desarrolla como herramienta.
3	Es una herramienta prioritaria de aplicación para la metodología.

Estos valores se representaron en tablas de indicadores [figura 1], los cuales se suman para obtener los resultados para su lectura y análisis.

HERRAMIENTAS DE DISEÑO	Internacional					Nacional					Local														
	RehabiMed					LEED					Tecnorshalyo					Edificios históricos sostenibles					Herramienta de Tucson				
	urbano	social	patrimonial	ambiental	TOTAL POR ACTIVIDAD	urbano	social	patrimonial	ambiental	TOTAL POR ACTIVIDAD	urbano	social	patrimonial	ambiental	TOTAL POR ACTIVIDAD	urbano	social	patrimonial	ambiental	TOTAL POR ACTIVIDAD					
Grupos de transformabilidad	2	2	2	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Programa de reservas (sitios)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Definir directrices de intervención (principios de intervenciones)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Establecer los tipos y criterios de intervención a aplicar (Priorización, consolidación, integración, reintegración)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Gestión de grado de intervención (mejoramiento, intervención parcial, intervención integral)	1	1	1	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Investigar y evaluar las alternativas de solución del problema.	1	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Proyecto de conservación y conservación, liberación y reintegración.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0					
Proyecto de integración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0					
Proyecto arquitectónico propositivo	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0					
Proyecto Ejecutivo	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Tratamiento de las patologías del edificio.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0					
Elección de materiales, sistemas constructivos y procedimientos de restauración	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Proyecto y programa de mantenimiento	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
TOTAL POR CONCEPTO	7	12	11	11	31	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0					

Figura 1: Ejemplo tabla de indicadores de las herramientas metodológicas

6. METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN Y SUS HERRAMIENTAS

A continuación se presentan las metodologías que cumplieron con las características planteadas anteriormente, con una breve descripción.

6.1. Nivel internacional

Método RehabiMed para la rehabilitación de la arquitectura tradicional mediterránea.	
Origen y autores.	Consortio RehabiMed, 2005. Unión Europea. Project Manager: Xavier CASANOVAS. Desarrollo y redacción del método:

	Oriol Cusidó y Ramón Graus
Objeto de estudio.	La arquitectura tradicional, definida como la arquitectura corriente, viva porque está habitada, esencialmente civil y doméstica y de construcción pre-industrial, desarrollada con recursos locales, materiales, técnicas y habilidades de sus constructores locales.
Estrategia operativa y estructura general.	Parte de la base de conocer para poder reflexionar, y por lo tanto poder rehabilitar. Estructurada en: 1) El conocimiento, 2) la reflexión y el proyecto, 3) la obra y 4) la vida útil, dentro de los cuales se desarrollan las diferentes etapas de trabajo.

LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance. (LEED para construcciones existentes: Operación y mantenimiento).	
Origen y autores.	Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED). Desarrollado por el Green Building Council EE.UU. (USGBC), LEED
Objeto de estudio.	Proyectos en edificaciones existentes que no tienen usos de educación, centros de datos, comercial, almacenes y centros de distribución u hospitales.
Estrategia operativa y estructura general.	Se compone de las siguientes categorías con créditos establecidos: <ul style="list-style-type: none">- Sitios sostenibles. Fomentan estrategias que minimicen el impacto sobre los ecosistemas y los recursos hídricos.- Eficiencia del agua. Promueve el uso inteligente del agua, dentro y fuera, para reducir el consumo de agua potable.- Energía y ambiente. Promueven un mejor rendimiento energético del edificio a través de estrategias innovadoras.- Materiales y Recursos. Fomentan el uso de materiales de construcción sostenible y la reducción de residuos.- Calidad ambiental interior. Promueve la calidad ambiental del aire, iluminación natural y vistas.- Innovación en la operación.

- 90 -

6.2. Nivel nacional

Teoría y práctica de la conservación de un monumento: Ex convento de Tecamachalco, Puebla.	
Origen y autores.	Escuela Nacional de Conservación, Restauración y museografía Manuel del Castillo Negrete. México, 1982.



	Pablo A. Chico Ponce de León, Juan Antonio Siller Camacho, Guillermo A Hulsz, Juan González Sánchez, Jorge Zavala Carrillo
Objeto de estudio.	El monumento arqueológico
Estrategia operativa y estructura general.	<ul style="list-style-type: none">- Actividades previas a la elaboración del proyecto de restauración.- Elaboración del proyecto de restauración.- Actividades previas a la restauración.- Actividades de restauración.- Actividades posteriores a la restauración.

Edificios Históricos Sustentables.	
Origen y autores.	Universidad Nacional Autónoma de México, 2011. Elisa Ruíz Covarrubias
Objeto de estudio.	Arquitectura Novohispana en México.
Estrategia operativa y estructura general.	<ul style="list-style-type: none">- Análisis arquitectónico.- Investigación histórica.- Análisis bioclimático.- Aplicación de estrategias sustentables.- Resultados.- Análisis costo-beneficio.

- 91 -

6.3. Nivel local

Reconversión y propuestas en las Haciendas de Yucatán.	
Origen y autores.	Fomento de Cultura Banamex y Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. 2006. Salvador Reyes Ríos.
Objeto de estudio.	Ex haciendas henequenera del estado de Yucatán.

Estrategia operativa y estructura general.	<ul style="list-style-type: none">- Conformación del equipo de diseño e investigación- Levantamiento detallado del edificio en el estado previo a la intervención- Inspección profunda y registro fotográfico- Valoración del estado actual- Investigación documental: general y particular.- Evaluación de los deterioros y alteraciones del edificio- Análisis de nuevos usos programados.- Identificar las condiciones determinantes particulares del objeto.- Definir directrices de intervención.- Establecer los tipos y criterios de intervención a emplear.- Proyecto de consolidación y conservación, liberación y reintegración.- Proyecto de Integración.- Proyecto arquitectónico propuesto.
--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. LOS RESULTADOS

Las herramientas establecidas en cada referencia metodológica descritas anteriormente, se expresan integradas en una tabla con 120 herramientas obtenidas, las cuales se clasifican según su aplicación en el proceso de la intervención, en herramientas de gestión, técnico, proyectual y estrategias de intervención sustentable. [Tabla 3]

- 92 -

Tabla 4. Herramientas integradas para la propuesta metodológica

GESTIÓN	Entrevista con el promotor.
	Percepción de problemática de la zona.
	Enfoque y justificación
	Definición de la participación (público, técnico, social, residentes y usuarios).
	Reconocimiento del marco legal.
	Aproximación urbanística (marco territorial, integración y continuidad del tejido, usos).
	Análisis de movilidad y accesibilidad urbana.
	Identificar las tipologías edificatorias y residenciales.
	Conocimiento de las tensiones urbanísticas y estados de conservación urbana.
	Identificar los valores patrimoniales en la zona.
	Identificar los valores constructivos y formales en la zona.
	Integración y polaridad territorial.
	Perfil social y cultural de la zona (Demografía, cultura, pertenencia).
	Organización territorial y administrativa, y actividades económicas en la zona.
	Dinámicas inmobiliarias.

G	Contexto, evolución y presencia histórica territorial.
	Aproximación bio-física, parámetros ambientales y riesgos naturales en territorio.
	Identificar necesidades y expectativas de los residentes.
	Reflexión y Estrategias urbanas.
	Elección del escenario objetivo: Patrimonio contextual edificado.
	Conformación del equipo de diseño e investigación.
	Aproximación y condicionantes socioeconómicas.
	Conformación del marco legal y urbanístico del inmueble.
	Reconstrucción histórica del documento.
	Evaluación de condicionantes normativos.
	Contratación de construcción.
	Tramitación de licencia de obra.
	Identificar las condicionantes tecnológicas (mano de obra especializada, equipo y/o herramienta, posibilidad de adquirir material, factibilidad de aplicación, etc.).
	Verificación y entrega de la obra.
	Retroalimentación del proyecto y la obra.
	Difusión de los valores del edificio.
	Revisión y ajuste periódico del sistema implementado de energía.
	Medición automatizada del funcionamiento y oportunidades adicionales.
	Implementar encuestas del confort del espacio, como seguimiento.
	Programa de evaluación de la efectividad del sistema.
Capacitación para operadores.	
TÉCNICO	Aproximación global al edificio (prediagnosis).
	Informe de prediagnosis (primera valoración del estado de conservación).
	Establecimiento de la hipótesis.
	Definición y delimitación física de la zona de intervención.
	Diagnóstico integrado del territorio. Potencialidades y disfunciones.
	Investigación histórica del inmueble.
	Levantamiento arquitectónico del inmueble.
	Análisis técnico-constructivo.
	Estudio de los materiales (ensayos en obra o laboratorio).
	Análisis arquitectónico espacial.
	Análisis bioclimático del edificio.
	Análisis de ciclo del agua y su rendimiento.
	Evaluación del flujo de residuos sólidos.
	Identificar áreas que no operan la energía eficientemente.
	Monitoreo del suministro del aire al exterior.
	Comprobación de conectividad del edificio patrimonial con infraestructura básica.
	Levantamiento de los valores patrimoniales del edificio (mapa de valores).
	Levantamiento de deterioros.
	Análisis de los deterioros, alteraciones del edificio y déficits



	Análisis funcional, usos precedentes y/o existentes.
	Confirmación de la hipótesis.
	Dictamen del estado de conservación (arquitectónico+estructural+bioclimático).
	Elaboración de cuantificaciones, precios unitarios y presupuesto.
	Programación de la obra, ruta crítica.
	Ejecución de la obra.
	Expediente final de la obra ejecutada.
	Carnet de identidad del edificio.
	Trabajo de mantenimiento.
PROYECTUAL	Mapa de capacidad de transformación.
	Programa de nuevos usos.
	Definir directrices de intervención (principios de intervención).
	Establecer los tipos y criterios de intervención a emplear (liberación, consolidación, integración, reintegración).
	Decisión de grado de intervención (mantenimiento, intervención parcial o integral).
	Investigar y evaluar las alternativas de solución del problema.
	Proyecto de consolidación y conservación, liberación y reintegración.
	Proyecto de Integración.
	Proyecto arquitectónico propuesto.
	Proyecto Ejecutivo.
	Tratamiento de las patologías del edificio.
	Elección de materiales, sistemas constructivos y procedimientos de reestructuración.
	Propuesta y cronograma de mantenimiento.
ESTRATEGIAS SUSTENTABLES	Planeación de la construcción exterior y paisaje construido.
	Plan de manejo de plagas, control de la erosión y la gestión integrada del paisaje.
	Protección y restauración de espacios abiertos.
	Incremento de la ventilación natural al interior.
	Uso de la luz del día y vistas exteriores en áreas del edificio.
	Rescate de tecnologías y estrategias bioclimáticas existentes.
	Estrategias de climatización pasiva.
	Plan de Manejo de aguas pluviales.
	Acciones para la reducción de la isla de calor.
	Reducción de contaminación lumínica.
	Reducción y eficiencia del agua potable al interior.
	Maximizar eficiencia del uso de agua potable (accesorios y uso).
	Eficiencia de uso de agua en riego.
	Manejo del uso de agua en torre de enfriamiento.
	Manejo de refrigerantes: protección de capa de ozono.
	Optimización de la eficiencia energética.
Diseño y especificación de energías no contaminantes en el sitio.	

	Plan de uso de refrigerantes.
	Plan de manejo de los desperdicios sólidos consumibles.
	Plan de manejo de los bienes durables para ocupantes y operadores del edificio.
	Desarrollo de programa de calidad de aire interior.
	Reducción de partículas peligrosas en el aire.
	Implementar Iluminación controlada en los espacios.
	Implementar sistemas de monitoreo térmico.
	Sistemas de prevención de contaminación al interior.
	Pre-Evaluación del potencial de ahorro.
	Análisis costo-beneficio intervención sustentable.
	Compra sostenible de bienes duraderos (Equipo electrónico y mobiliario).
	Compra sostenible o reutilización de materiales para la modificación y nuevas incorporaciones en la construcción.
ESTRATEGIAS SUSTENTABLES	Adquisición de luminarias reducida en Mercurio
	Plan de manejo de los desperdicios sólidos de la obra.
	Plan de manejo de la calidad del aire durante la construcción
	Implementación de mejoras de bajo costo para optimización de energía
	Medición del consumo del sistema de construcción
	Documentar el impacto del costo energético de la construcción sostenible
	Reporte de reducción de la emisión atmosférica
	Programa de limpieza de alto rendimiento
	Implementar programa de uso de equipo de limpieza sustentable
	Plan de manejo de pesticidas al interior

7.1. Evaluación de las herramientas

La lectura de las tablas de resultados de la evaluación deja claro, con valores cuantificables, los aspectos que se necesitan reforzar en la intervención patrimonial, siendo que cada una de las referencias metodológicas tiene una tendencia a un campo en específico.

Las metodologías internacionales son las que recibieron mayor valoración en los ámbitos urbano, social y sustentable, mientras que las nacionales y locales recibieron baja puntuación, con una amplia diferencia de éstas con las internacionales. En el ámbito de valor patrimonial, en las metodologías nacionales y locales se observa mayor puntuación que en los otros aspectos, pero aún siendo superadas por la internacional. [Tabla 4, 5, 6 y 7]

A pesar de las diferencias entre los indicadores de las herramientas, las tablas muestran que las herramientas tienen mayor puntuación en lo que respecta al valor patrimonial, seguido por las acciones encaminadas a la sostenibilidad, en menor grado a las herramientas de integración social, y por último el ámbito urbano, siendo el método RehabiMed el que cubre más aspectos en su estructura.

El método RehabiMed ha sido de los más completos en la gestión y las herramientas técnicas y de diseño, tanto en el valor urbano, social y patrimonial, sin embargo, en la valoración de la sustentabilidad, la herramienta de certificación LEED supera por mucho a las otras metodologías. Por otro lado, LEED no integra otros indicadores importantes, particularmente en lo que

concierno a lo patrimonial y social, siendo nula en gestión, técnico, diseño o estrategias del valor patrimonial.

Tabla 5. Indicadores de herramientas con valor urbano

Metodología	Gestión	Técnico	Diseño	Estrategias
Método RehabiMed.	55	24	7	0
LEED for Existing Buildings: O & M.	9	0	0	0
Conservación (...) Tecamachalco.	6	0	0	0
Edificios históricos sustentables.	0	0	0	0
Haciendas de Yucatán.	0	0	0	0

Tabla 6. Indicadores de herramientas con valor social

Metodología	Gestión	Técnico	Diseño	Estrategias
Método RehabiMed .	61	22	12	2
LEED for Existing Buildings: O & M.	2	0	0	0
Conservación (...) Tecamachalco.	10	0	0	0
Edificios históricos sustentables.	0	3	0	3
Haciendas de Yucatán.	6	0	0	0

Tabla 7. Indicadores de herramientas con valor sustentable

Metodología	Gestión	Técnico	Diseño	Estrategias
Método RehabiMed.	33	23	11	15
LEED for Existing Buildings: O & M.	29	22	3	102
Conservación (...) Tecamachalco.	1	1	0	0
Edificios históricos sustentables.	3	9	6	27
Haciendas de Yucatán.	1	2	0	0

- 96 -

Tabla 8. Indicadores de herramientas con valor patrimonial

Metodología	Gestión	Técnico	Diseño	Estrategias
Método RehabiMed.	59	66	31	1
LEED for Existing Buildings: O & M.	0	0	0	0
Conservación (...) Tecamachalco.	32	36	14	0
Edificios históricos sustentables.	3	24	18	0
Haciendas de Yucatán.	23	26	28	3

8. CONCLUSIONES

El estudio y análisis de las metodologías tradicionales en cuanto a su estructura son diferentes, aunque mantienen algunas similitudes. El método RehabiMed es el que presenta un diagrama de organización más claro y gráfico, por lo que se tomará como base en la estructura de la propuesta metodológica.

Por otro lado, en cuanto a la valoración, las metodologías locales demuestran una falta de integración, los resultados, distantes de las internacionales, enfatizan lo planteado en la problemática actual, los puntos débiles de la intervención actual en Yucatán. Se demuestran la urgente necesidad de incluir los indicadores necesarios para una intervención patrimonial sostenible en la región, en los que se integren herramientas de integración urbana, social, sustentable y patrimonial. Esto es importante ya que permitirá ampliar el panorama de la

intervención del patrimonio contextual a una actividad más compleja que la conservación del edificio.

La evaluación realizada de las herramientas a través de los indicadores para identificar la integración de los valores patrimoniales, sociales, urbanos y sustentables de cada referencia metodológica es un primer paso para la optimización de ésta para su aplicación en el Centro Histórico de la ciudad de Mérida. Sin embargo es importante hacer un análisis más profundo para realizar una propuesta y la aplicación piloto en un caso real, que permita diagnosticar y medir su viabilidad. Queda claro que así como la integración de los valores mencionados, es vital la participación de los actores locales en el proceso para asegurar el éxito de la optimización y la validación de la metodología propuesta, por lo que los siguientes pasos estarán encaminados en esa dirección.

9. REFERENCIAS

- 1) Peraza, M. (1997) *El origen reparador*. Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura.
- 2) Ballina, A. (2006). Entre los umbrales de la realidad cotidiana, presencia del modernismo posrevolucionario en el Centro Histórico de la ciudad de Mérida. En Facultad de Arquitectura (Ed.), *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán Vol. 17* (94-105). Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- 3) Thomas, C. J., y Rosemary, D.F. (2000). City-centre Revitalisation: Problems of Fragmentation and Fear in the Evening and Night-time City. En Routledge (Ed.), *Urban Studies Vol. 37* (pp. 1403-1429).
- 4) Ballina, A. (2006). Entre los umbrales de la realidad cotidiana, presencia del modernismo posrevolucionario en el Centro Histórico de la ciudad de Mérida. En Facultad de Arquitectura (Ed.), *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán Vol. 17* (pp. 94-105). Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- 5) Huerta L., R. (2000) Invención, conservación y destrucción del Patrimonio cultural en México. En *Revista del Instituto de Investigaciones Jurídicas* (pp. 155). México: Universidad Veracruzana.
- 6) UNESCO (1964). Carta de Venecia. Retrieved Febrero, 2014, from: http://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf
- 7) Brandi, C. (1987) *Teoría de la restauración*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- 8) Díaz B., S. (2011). *Estudios y restauración del patrimonio arquitectónico y urbano*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- 9) Chico, P. (1996). Ubicación del arquitecto en los ámbitos de valor patrimonial y de calidad ambiental. En Facultad de Arquitectura (Ed.), *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán Vol 9* (pp. 53-61), Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- 10) Terán B., J. (2004). *Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica*. En DIBAM (Ed.), *Revista Conserva No. 8* (pp. 101-122). México: Centro Nacional De Restauración Y Conservación.
- 11) De Gracia S., F. (1992). *Construir en lo construido, la arquitectura como modificación*. Madrid: Editorial NEREA
- 12) Reyes, S. (2006). Reconversión y propuestas en las haciendas de Yucatán (1996-2003). En Fomento de Cultura Banamex, A.C (Ed.) *Arquitectura de las haciendas de Yucatán*. México: Facultad de arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán.



- 13) Fregoso L., S. (2006) *Arquitectura Ecológica Sustentable para el Ecoturismo*. Tesis doctoral. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 14) Brundtland, (1987) *Nuestro futuro común: Our Common Future, Reporte de la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo*. Oxford: Oxford University Press.
- 15) Fregoso L., S. (2006) *Arquitectura Ecológica Sustentable para el Ecoturismo*. Tesis doctoral. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 16) Ruíz C., E. (2011). *Edificios Históricos Sustentables*. Tesis de maestría (pp.10). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 17) Fregoso L., S. (2006) *Arquitectura Ecológica Sustentable para el Ecoturismo*. Tesis doctoral. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 18) Ruíz C., E. (2011). *Edificios Históricos Sustentables*. Tesis de maestría (pp.13). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 19) Ruíz C., E. (2011). *Edificios Históricos Sustentables*. Tesis de maestría. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 20) Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas CDI. (2009). *Principales ecotecnias conocidas en la actualidad*. México: Gobierno de la República. Retrieved Julio, 2014, from: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=698
- 21) Rueda, S. (2012). *Urbanismo Ecológico. Su aplicación en el diseño de un Ecobarrio de Figueres*. Barcelona, España: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.
- 22) Ruíz C., E. (2011). *Edificios Históricos Sustentables*. Tesis de maestría (pp.12). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Co-Mapped / Mapped by



Organizado por / Organized by



Colaborer / Collaborator

