

University of Cantabria / University of Extremadura

Organizers:



# REHABEND 2018

## Euro-American Congress

CONSTRUCTION  
PATHOLOGY,  
REHABILITATION  
TECHNOLOGY AND  
HERITAGE MANAGEMENT

Caceres (Spain) - May 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2018

Sponsor entities:



HEIDELBERGCEMENT  
HISPANIA

portneo  
SCIENCE AND CONSTRUCTION  
TECHNOLOGIES

# ***REHABEND 2018***

***CONSTRUCTION PATHOLOGY, REHABILITATION TECHNOLOGY AND  
HERITAGE MANAGEMENT***

*(7<sup>th</sup> REHABEND Congress)*

**Caceres (Spain), May 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2018**

PERMANENT SECRETARIAT:

**UNIVERSITY OF CANTABRIA**

Civil Engineering School

Department of Structural and Mechanical Engineering

Building Technology R&D Group (GTED-UC)

Avenue Los Castros s/n 39005 SANTANDER (SPAIN)

Tel: +34 942 201 738 (43)

Fax: +34 942 201 747

E-mail: [rehabend@unican.es](mailto:rehabend@unican.es)

[www.rehabend.unican.es](http://www.rehabend.unican.es)

## REHABEND 2018

ORGANIZED BY:



UNIVERSITY OF CANTABRIA (SPAIN)  
[www.unican.es](http://www.unican.es) // [www.gted.unican.es](http://www.gted.unican.es)



UNIVERSITY OF EXTREMADURA (SPAIN)  
[www.unex.es](http://www.unex.es)

CO-ORGANIZERS ENTITIES:



CONFERENCE CHAIRMEN:

**LUIS VILLEGAS**  
**CÉSAR MEDINA**

CONGRESS COORDINATORS:

**IGNACIO LOMBILLO**  
**HAYDEE BLANCO**  
**YOSBEL BOFFILL**  
**MARÍA BEATRIZ MONTALBÁN**  
**AGUSTÍN MATÍAS**

EDITORS:

**LUIS VILLEGAS**  
**IGNACIO LOMBILLO**  
**HAYDEE BLANCO**  
**YOSBEL BOFFILL**

INTERNATIONAL SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE:

**HUMBERTO VARUM – UNIVERSITY OF AVEIRO (PORTUGAL)**  
**PERE ROCA – TECHNICAL UNIVERSITY OF CATALONIA (SPAIN)**  
**ANTONIO NANNI – UNIVERSITY OF MIAMI (USA)**

The editors does not assume any responsibility for the accuracy, completeness or quality of the information provided by any article published. The information and opinion contained in the publications of are solely those of the individual authors and do not necessarily reflect those of the editors. Therefore, we exclude any claims against the author for the damage caused by use of any kind of the information provided herein, whether incorrect or incomplete.

The appearance of advertisements in this Scientific Publications (Printed Abstracts Proceedings & Digital Book of Articles - REHABEND 2018) is not a warranty, endorsement or approval of any products or services advertised or of their safety. The Editors does not claim any responsibility for any type of injury to persons or property resulting from any ideas or products referred to in the articles or advertisements.

The sole responsibility to obtain the necessary permission to reproduce any copyright material from other sources lies with the authors and the REHABEND 2018 Congress can not be held responsible for any copyright violation by the authors in their article. Any material created and published by REHABEND 2018 Congress is protected by copyright held exclusively by the referred Congress. Any reproduction or utilization of such material and texts in other electronic or printed publications is explicitly subjected to prior approval by REHABEND 2018 Congress.

ISSN: 2386-8198 (printed)

ISBN: 978-84-697-7032-0 (Printed Book of Abstracts)

ISBN: 978-84-697-7033-7 (Digital Book of Articles)

Legal deposit: SA - 132 - 2014

**1.- PREVIOUS STUDIES**
**1.1.- Multidisciplinary studies (historical, archaeological, etc.).**

30	ANÁLISIS Y PROPUESTA DE CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN EL EDIFICIO DE OBRAS PÚBLICAS DE CASTELLÓN (GAY Y JIMÉNEZ, 1962) <i>Martín Pachés, Alba; Serrano Lanzarote, Begoña; Fenollosa Forner, Ernesto</i>	2
32	NUEVAS APORTACIONES AL ESTUDIO DE LAS ERMITAS DEL ENTORNO DE CÁCERES <i>Serrano Candela, Francisco</i>	12
55	LA ORIENTACIÓN DE LAS IGLESIAS ROMÁNICAS DEL VALLE DE ARAN EN ESPAÑA (S. XI-XIII) <i>Josep Lluís i Ginovart; Mónica López Piquer</i>	23
73	O CONVENTO DE SANTO ANTÔNIO EM IGARASSU, PE – REGISTRO DE UMA INTERVENÇÃO <i>Guzzo, Ana Maria Moraes; Nóbrega, Claudia</i>	34
104	DONIBANE N134: ANÁLISIS HISTÓRICO-CONSTRUCTIVO DE UNA CASA SEÑORIAL DE VILLA BAJOMEDIEVAL EN PASAIA (GIPUZKOA) <i>Luengas-Carreño, Daniel; Crespo de Antonio, Maite; Sánchez-Beitia, Santiago</i>	47
126	LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PREFABRICADO RESIDENCIAL DEL SIGLO XX. LA OBRA DE JEAN PROUVÉ <i>Bueno-Pozo, Verónica ; Ramos-Carranza, Amadeo</i>	55
169	L'ANALISI COMPARATA COME STRUMENTO PER LA CONSERVAZIONE. IL CASO DELLA MASSERIA DEL VETRANO (ITALIA) <i>Pagliuca, Antonello; Trausi, Pier Pasquale</i>	64
172	ANÁLISE DA RELAÇÃO DA ESTRUTURA COM A CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA DO SANTUÁRIO DOM BOSCO A PARTIR DA RECUPERAÇÃO DE SEU ACERVO PROJETUAL <i>Oliveira, Iberê P.; Brandão, Jéssica; Pantoja, João C.; Santoro, Aline M. C.</i>	72
177	LA RUTA DE LA PLATA EN LAS CRÓNICAS COLONIALES. INSTRUMENTOS PARA EL CONOCIMIENTO Y VALORIZACIÓN DEL PAISAJE HISTÓRICO <i>Malvarez, María Florencia</i>	78
202	TRASFORMAZIONI ANTROPICHE E DEGRADO NATURALE NEGLI AGGREGATI STORICI: ANALISI E CRITERI PER CATANIA (ITALY) <i>Alessandro Lo Faro, Angela Moschella, Angelo Salemi, Giulia Sanfilippo</i>	87
216	LAS FACHADAS DECORADAS DE LADRILLO DE LA TIERRA DE PINARES DE SEGOVIA. EL CASO DE PINARNEGRILLO <i>Arcones, Gustavo; Bellido, Santiago; Villanueva, David; Arcones, Alberto</i>	95
256	IMBRICACIONES ENTRE EL PROCESO PRODUCTIVO Y LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL: LA EVOLUCIÓN DE LA NUEVA CERÁMICA DE ORIO <i>Otamendi-Irizar, Irati</i>	102
276	O RESTAURO VIRTUAL ALIADO A SISTEMATIZAÇÃO DE PROJETOS. ESTUDO DE CASO: HOSPITAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS <i>Vaz de Souza, Mariana</i>	111
307	STRATIGRAFIA E DISSESTO. LA TORRE ANGOLARE DI UN CASTRUM LUNGO I CONFINI DEL COMUNE DI MODENA (XIII SECOLO) <i>Balboni, Laura</i>	123
371	A PRÁTICA DA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS ATRAVÉS DOS TRATADOS DE ARQUITECTURA E DOS MANUAIS DE CONSTRUÇÃO DE MAIOR DIVULGAÇÃO NA CIDADE DO PORTO <i>Teixeira, Joaquim; Póvoas, Rui Fernandes</i>	131
376	DEL LEVANTAMIENTO FOTOGRAFÉMICO AL DIAGNÓSTICO DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICA. EL EJEMPLO DE SAN MILLÁN DE SEGOVIA <i>Guerra, Miriam; García, Julián</i>	140
400	ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO DE LA CUEVA DE HORNOS DE LA PEÑA (CANTABRIA, NORTE DE ESPAÑA) <i>Sánchez-Carro, Miguel; Bruschi, Viola; Rivero, Olivia</i>	147
498	EDIFÍCIO MARTINELLI: PATRIMÔNIO CULTURAL EM SÃO PAULO, BRASIL <i>Vieira Santos, Regina Helena</i>	155

**1.2.- Heritage and territory.**

49	THE HISTORIC CITY IN THE CLIMATE CHANGE. MIVES METHODOLOGY APPROACH <i>Gandini, Alessandra; Garmendia, Leire; San Mateos, Rosa; Prieto, Iñaki; San-José, José-Tomás, Piñero, Ignacio</i>	164
----	---	-----

148	LE TORRI CAMPANARIE TRADIZIONALI A RISCHIO IN CASTILLA Y LEÓN. ANAMNESI DI DUE CASI EMBLEMATICI <i>Salemi, Angelo; Mondello, Attilio; Sánchez Rivera, José Ignacio; Sáiz Virumbrales, Juan Luis</i>	173
170	LA CASA A SCHIERA NEL TESSUTO STORICO DELLE CITTÀ ITALIANE MEDIEVALI: IL CASO STUDIO DI IGLESIAS <i>Cuboni, Fausto; Brandinu, Laura; Cannas, Leonardo G.F.</i>	183
192	INVENTARIO NACIONAL DE CANTERAS HISTORICAS ASOCIADAS AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO. PROVINCIA DE BADAJOZ <i>Fernández Suárez, Jorge; Álvarez Areces, Enrique; Baltuille Martín, Jose Manuel y Martínez-Martínez, Javier</i>	192
193	INVENTARIO NACIONAL DE CANTERAS HISTORICAS ASOCIADAS AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO. PROVINCIA DE CÁCERES <i>Álvarez Areces, Enrique; Fernández Suárez, Jorge; Baltuille Martín, Jose Manuel; Martínez-Martínez, Javier</i>	201
230	ESTUDIO DEL LAGAR DE VIGA DEL CASERÍO UGARTE EN ASTEASU (GIPUZKOA) <i>Crespo de Antonio, Maite; Luengas-Carreño, Daniel; Sánchez-Beitia, Santiago</i>	209
239	LA BAZANA Y VEGAVIANA, Y LA INFLUENCIA DE LA ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LOS ASPECTOS DE SOSTENIBILIDAD DE LOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN DE EXTREMADURA <i>Bote Alonso, Inmaculada; Sánchez Rivero, Mónica Victoria; Montalbán Pozas, María Beatriz</i>	216
250	PAISAJE CULTURAL DE LAS BEJERAS DE LARRAGA (NAVARRA). PRIMEROS PASOS PARA SU CONSERVACIÓN Y PUESTA EN VALOR <i>Torres Ramo, Joaquín; Quintanilla Crespo, Verónica</i>	226
257	ANÁLISIS DE LA IMAGEN CROMÁTICA DEL CONJUNTO DE 127 EDIFICIOS HISTÓRICOS DE LA CALLE DIDOUCHE MOURAD EN SKIKDA (ARGELIA) <i>Bosch, Montserrat; Marin, Oriol; García, Nuria; Navarro, Antonia; Rosell, Joan Ramon</i>	236
263	LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO COSTRUITO: IL RECUPERO DEI CENTRI STORICI MINORI DEL CILENTO E VALLO DI DIANO <i>Di Ruocco, Giacomo; Sicignano, Enrico; Petti, Luigi; Primicerio, Francesca; Naddeo, Lucilla</i>	244
271	L'ARCHITETTURA RURALE TRA STORIA, CONSERVAZIONE E RIUSO. IL BORGO E I SILOS DI PIANO DEL CONTE IN BASILICATA <i>Guida, Antonella; Mecca, Ippolita</i>	258
336	PUBLIC BUILDINGS IN 19TH CENTURY ADANA PROVINCE <i>Umar, Nur; Can, Cengiz</i>	266
363	THE CONSTRUCTION OF THE TRANSHUMANCE TERRITORY OF THE GERÊS XURÊS: VERNACULAR HERITAGE IDENTIFICATION, ANALYSIS AND CHARACTERIZATION <i>Barroso, Carlos E.; Barros, Fernando C.; Riveiro, Belén, Oliveira, Daniel V.; Ramos, Luís F.; Lourenço, Paulo B.; Vale, Clara Pimenta do</i>	274
377	INDAGACIÓN SOBRE UN PAISAJE CULTURAL. LA ARQUITECTURA DEL SECADO DEL TABACO EN LA CONFIGURACIÓN DEL TERRITORIO <i>García Nofuentes, Juan Francisco; Martínez Ramos e Iruela, Roser (corresponding), Herrera Cardenete, Emilio; Martín Martín, Adelaida</i>	284
381	FENOMENI DI TRASFORMAZIONE DELLA SCATOLA MURARIA NELLA SARDEGNA RURALE <i>Aru, Federico</i>	295
446	DE INGLATERRA A LA CONFORMACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE LAS MIL Y UNA COLUMNAS, AMBALEMA – TOLIMA <i>Espinosa Pasaje, Juan Carlos</i>	302
454	WHEN AGRICULTURE RULES OVER THE TERRITORY: DRYSTONE WALLS <i>Gonçalves, Marta Marçal; Pérez Cano, María Teresa; Rosendahl, Stefan; Prates, Gonçalo</i>	311
455	RECONFIGURAÇÃO DA CONSERVAÇÃO PATRIMONIAL MUNDIAL - BELÉM (BRASIL) E OBSERVAÇÕES SOBRE O CASO DE COIMBRA (PORTUGAL) <i>Rodrigues Alves, Manoel; Fonseca de Almeida, Maisa</i>	318
464	REVALORACION DE LA VIVIENDA COLONIAL EN LAMBAYEQUE: APORTES PARA LA ARQUITECTURA ACTUAL <i>Chirinos, Haydeé; Zárate, Eduardo</i>	330

### 1.3.- Urban regeneration.

94	INFLUENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA REHABILITACIÓN EN CASCOS HISTÓRICOS <i>Valverde Lorenzo, Luis Ramón; Díaz Sánchez, Marcos Antonio</i>	338
182	INDICATORS FOR URBAN REGENERATION, A VISION FROM CLIMATE CHANGE ADAPTATION <i>García Sánchez, Francisco J.; Ribalaygua Batalla, Cecilia</i>	352
244	CONTRIBUTOS DE UMA ANÁLISE HISTÓRICA DO TERRAMOTO DE 1755 PARA A REGENERAÇÃO URBANA DO ALENTEJO <i>Tavares, Alice; Costa, Aníbal</i>	360

269	PROPOSTE PER LA RIGENERAZIONE DELL'AREA INDUSTRIALE SITUATA ENTRO LE ANTICHE MURA DI PORTOBUFFOLÈ <i>Pietrogrande, Enrico; Dalla Caneva, Alessandro</i>	368
311	A AVENIDA CAPIXABA COMO VETOR DE ESTRUTURAÇÃO TERRITORIAL <i>Pimentel, Viviane; Nogueira, Mauro</i>	380
420	PARA UM MODELO DE INTERVENÇÃO NO PATRIMÓNIO - DOIS CASOS DE ESTUDO <i>Feio, Olga; Álvares, Manuela</i>	391
422	ARCHITECTURE AND THE DEVELOPMENT OF DOWNGRADED URBAN AREAS <i>Maria J., Żychowska; Andrzej, Bialkiewicz</i>	402
440	PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DEL ENTORNO DE LA MURALLA ZIRÍ DE LA ALCAZABA DEL ALBAICÍN DE GRANADA <i>Vallecillo Zorrilla, Ángel; Vallecillo Capilla, Ángel; Serrano Garrido, Noemí; Rodríguez Jerónimo, Gracia</i>	410
478	MODELOS RESIDENCIALES Y OBSOLESCENCIA ENERGÉTICA EN EL PRIMER PROGRAMA DE VIVIENDAS SOCIALES EN ESPAÑA. OPORTUNIDADES <i>Ponce Ortiz de I., Mercedes; Galán Marín, Carmen; Roa Fernández, Jorge; López Martínez, José A.; Rivera Gómez, Carlos A.</i>	422

#### **1.4.- Economical and financial policies.**

41	A TECNOLOGIA APLICADA A FISCALIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO ARQUI-TETÓNICO DO CENTRO COMERCIAL DE MACEIÓ - ALAGOAS <i>Calheiros, Karla Rachel Jarsen de Melo; Farias, Daniel Gomes de Mello</i>	432
98	ESTIMADORES DE COSTES PARA OBRAS DE RECUPERACIÓN. APROXIMACIÓN A LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN <i>Díaz Sánchez, Marcos A.; Valverde Lorenzo, Luis R.; Rodríguez González, María A.</i>	440
140	POLÍTICAS DE ICONICIDAD Y MERCADERÍA DE LOS EDIFICIOS SINGULARES <i>Agudo Martínez, Andrés; Vázquez Sánchez, Gloria, Lucas Ruiz, Rafael</i>	449
179	PROPOSTA METODOLOGICA PER LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI COSTI DI RECUPERO E RIUSO DELLE ARCHITETTURE DISMESSE DEI CENTRI STORICI <i>D'Ambrosio, Roberta</i>	457
374	ANDAR PELA CIDADE CONTRA A EXPROPRIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA <i>Guerini F., Regis A.</i>	465

#### **1.5.- Social participation processes and socio-cultural aspects in rehabilitation projects.**

40	CONSECUENCIAS DE LA APROPIACIÓN INFORMAL DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MODESTO EN COLOMBIA <i>Villegas, María Claudia</i>	473
122	DIVERSOS FACTORES EN LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS POPULARES EN CENTROS HISTÓRICOS DE LA PROVINCIA DE CÁCERES <i>Sánchez, Javier</i>	482
240	CUBIERTAS VERDES Y REHABILITACIÓN: PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA <i>Bosch, Montserrat; Calvo, Lidia; Boleda, M.; R. Cantalapiedra, Inmaculada; Lacasta, Ana</i>	491
378	INVENTÁRIO PARTICIPATIVO NO QUILOMBO MESQUITA: EDUCAÇÃO PATRIMONIAL PARA SALVAGUARDA IDENTITÁRIA E TERRITORIAL <i>Paulino, Mariane; Andrade, Liza</i>	499
404	AÇÃO COLETIVA DE CARACTERIZAÇÃO DE FACHADAS DE 500 EDIFÍCIOS NO CENTRO HISTÓRICO DE VISEU: ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE, RESULTADOS E DESAFIOS <i>Mendes Silva, José; Pinto Mouraz, Catarina; Sá, Carlos; Bettencourt, António</i>	507

#### **1.6.- Construction pathology.**

2	EVALUACIÓN DE LESIONES ESTRUCTURALES EN VIVIENDAS POR MOVIMIENTO EN MASA. CASO DE ESTUDIO BARRIO "LA ESMERALDA" DEL MUNICIPIO DE AMAGÁ EN COLOMBIA <i>Ochoa-Botero, Juan Carlos; Carvajal, Henry; Cañola, Hernán</i>	515
8	LEVANTAMENTO DE DANOS DA CATEDRAL NEOGÓTICA DE PETRÓPOLIS <i>Gaiofatto, Robson Luiz; Machado, Erika Pereira; Fachetti, Ana Kyzzy</i>	523
17	THE INFLUENCE OF SALT CRYSTALLIZATION ON THE MICROSTRUCTURE AND THE THERMAL PROPERTIES OF RED CLAY BRICK <i>Koniorczyk, Marcin; Bednarska, Dalia</i>	532
23	QUALIDADE DO AMBIENTE INTERIOR EM LARES E JARDINS DE INFÂNCIA NA CIDADE DE VISEU - PORTUGAL <i>Pinto, Manuel., Freitas, Vasco. P., Infante, Catarina., Viegas, João</i>	537
39	HUMIDITY AS A CAUSE OF DEFECTS IN VARIOUS FAÇADE CLADDINGS <i>Pereira, Clara; de Brito, Jorge; Silvestre, José D.</i>	546

50	CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS POR VICIOS EN LA EDIFICACIÓN EN LA REGIÓN DE EXTREMADURA RELATIVAS A PROCESOS PATOLÓGICOS EN UNIDADES CONSTRUCTIVAS ESTRUCTURALES <i>Carretero-Ayuso, Manuel J.</i>	554
61	CHARACTERIZATION OF THE MAIN ANOMALIES IN TIMBER CLADDINGS. A CASE STUDY, THE CITY OF VALDIVIA, AUSTRAL REGION OF CHILE <i>Prieto, Andrés José; Vásquez, Virginia; Horn, Andrés; Silva, Ana; Alejandro, Francisco Javier; Macías-Bernal, Juan Manuel</i>	564
70	GLOBAL INSPECTION, DIAGNOSIS AND REPAIR SYSTEM FOR BUILDINGS: MANAGING THE LEVEL OF DETAIL OF THE DEFECTS CLASSIFICATION <i>Pereira, Clara; de Brito, Jorge; Silvestre, José D.</i>	572
78	PATOLOGÍA DE FÁBRICAS CONTEMPORÁNEAS: UN CASO PRÁCTICO <i>Freire-Tellado, Manuel J.; Muñiz Gómez, Santiago</i>	580
86	COMPORTAMIENTO SISMICO Y PROCESOS DE DETERIORO EN EDIFICIOS ESCOLARES DEL S.XX EN VALPARAISO, CHILE <i>Torres, Claudia; Rojas, Pablo</i>	590
93	COMPORTAMIENTO DE LAS MEMBRANAS DE POLIOLEFINAS EXPUESTAS A LA RADIACIÓN UV EN EL CLIMA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA <i>Teso Hernández, Javier; Rubio Encinas, M<sup>a</sup> Jesús, Nombre; Rodríguez López, Fernando; Villanueva Llaurado, Paula</i>	599
114	LA IMPORTANCIA DE LA CORRECTA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD EN LA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA <i>Lozano, Alfonso; Lorenzo, David; Alonso, Mar; Álvarez, Felipe</i>	606
117	ESTUDO DE IMPACTO DE CHUVA DE GRANIZO SOBRE COBERTURAS RESIDENCIAIS COM TELHA DE FIBROCIMENTO <i>Santos, Marcus D.F.; Metz, Ana J.; Policena, Ítalo; Henn, Rafael F.</i>	614
125	PATOLOGIAS EM CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÃO SOCIAL - PROCESSO PARA PROJETO DE INTERVENÇÃO. CASO DE ESTUDO: BAIRRO DE PEREIRÓ - PORTO <i>Ferreira, Diana D.; Lanzinha, João C.G.; Coelho, António B.</i>	623
129	CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA DEL PATRIMONIO CULTURAL <i>De Billerbeck, Virginia Gisel; Pages, Jacques</i>	631
143	INTERVENCIÓN EN FACHADAS DE LADRILLO VISTO <i>Echevarría, Luis; Gutiérrez, José Pedro; Martínez, Sonia; Carballosa, Pedro; Piñeiro, Rafael</i>	639
160	RESTAURO DAS FACHADAS DO PALÁCIO NACIONAL DE QUELUZ: ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO <i>Vaz Silva, Daniel; Ferreira, Vanessa; Marques, Carlos</i>	647
175	A PRELIMINARY INSPECTION MODEL FOR DEFECT DETECTION AT THE FACADES OF MODERN PERIOD BUILDINGS IN TURKEY <i>Ertemir, DilrubaYağmur; Edis, Ecem</i>	656
217	APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO COMBINADAS PARA LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE HUMEDAD EN EDIFICIOS DE VIVIENDA CONTEMPORÁNEA <i>Hidalgo-Betanzos, Juan María; Iribar-Solaberrieta, Eider; Flores-Abascal, Iván; Escudero-Revilla, César; Sala-Lizarraga, Jose María Pedro</i>	665
218	PREDICTION OF IMPACT FORCE-TIME HISTORY IN SANDY SOILS <i>Ali, Adnan F.; Ahmed, Balqees A.</i>	676
224	MONITORIZACIÓN, ANÁLISIS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES PARA PATOLOGÍAS DE HUMEDADES / CONDENSACIONES EN VIVIENDAS TRADICIONALES <i>Ruiz de Vergara, Imanol; García, Carlos; Sellens, Isabel; Iribar, Eider; Sala, Jose María</i>	685
226	DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO "HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. MANUEL QUINTELA" <i>Caro, Santina; Pereyra, María Noel; Leez, Álvaro; Monfort, Christian</i>	696
227	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS LESIONES QUE AFECTAN LA ENVOLVENTE DE LA IGLESIA DE CRISTO OBRERO DE ELADIO DIESTE <i>Mussio, Gianella; Castro, Magdalena; Romay, Carola</i>	705
237	REVESTIMENTOS DE FACHADA EM ARGAMASSA, PATOLOGIAS E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO <i>Vilató, Rolando R.</i>	713
249	ESTUDIOS PREVIOS PARA LA RESTAURACIÓN DE LA TORRE DE LA IGLESIA DE SAN IGNACIO DE LOYOLA EN GETXO <i>Torres Ramo, Joaquín; Quintanilla Crespo, Verónica</i>	721
278	LA VIGENCIA DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN LAS VIVIENDAS SOCIALES DE LOS AÑOS '40 A LA LUZ DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. COLONIA DE TERCIO Y TEROL <i>Monjo, Juan; Bustamante, Rosa; Moya, Luis, Díaz, Elena</i>	728

281	EDIFICIO PATRIMONIAL. EVALUACIÓN INTEGRAL LUEGO DE COLAPSO PARCIAL DE LA ESTRUCTURA <i>Ulibarrie, Néstor; Defagot, Carlos; Yoris, Adrián; Ferreras, María Emilia</i>	736
301	AVALIAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADAS DE UMA EDIFICAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - METODOLOGIA LEM-UNB <i>Moreira, Bárbara, Castro, Eliane, Pantoja João</i>	747
315	COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN PRELIMINAR DE DAÑOS EN EDIFICACIONES DERIVADOS DE LAS INESTABILIDADES DE UN TALUD YESÍFERO EN FINESTRAT (ALICANTE - ESPAÑA) <i>Cano, Miguel; Tomás, Roberto; Tenza-Abril, Antonio J.; Pastor, José L.; Riquelme, Adrián</i>	757
340	COMPORTAMIENTO DE MORTEROS COMERCIALES DE ALBAÑILERÍA FRENTE A DISOLUCIONES AGRESIVAS <i>Menéndez, Esperanza; Argiz, Cristina; Sanjuán, Miguel Ángel</i>	765
358	INSPEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS COBERTURAS COM ESTRUTURA DE MADEIRA DO CENTRO HISTÓRICO DE LEIRIA <i>Israel, Rúdi; Gaspar, Florindo; Veludo, João</i>	774
405	CARACTERIZAÇÃO SISTEMÁTICA DE TELHADOS NO CENTRO HISTÓRICO DE VISEU, COM RECURSO A DRONES: CRITÉRIOS DE ANÁLISE E RESULTADOS <i>Mendes da Silva, José; Cunha, Inês; Mouraz, Catarina</i>	784
467	ESTUDIO PATOLÓGICO DE LA IGLESIA DE CRISTO OBRERO DEL ING. ELADIO DIESTE, URUGUAY <i>Sabalsagaray, Stela; Romay, Carola; Aulet, Alina; Mussio, Gianella</i>	792
473	2016 TERREMOTO EN ECUADOR: MISION TECNALIA. AYUDA TECNICA EN LA EVALUACION DE LOS EDIFICIOS AFECTADOS <i>Marcos, Ignacio; Díez Hernández, Jesús; Lasarte, Natalia; Gandini, Alessandra; Garmendia, Leire; Egiluz, Ziortza; Piñero, Ignacio; García Llona, Aratz</i>	801
479	ANÁLISIS DE LA PASARELA GIRATORIA ALFONSO XIII DE ONDARROA <i>Piñero, Ignacio; Marcos, Ignacio; San Mateos, Rosa; Garmendia, Leire; Egiluz, Ziortza</i>	811
481	ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE UNA BÓVEDA TABICADA DE CRUCERÍA A ESCALA REAL SOMETIDA A ASIENTO VERTICAL EN UNO DE SUS APOYOS <i>Juan J. Moragues; Benjamín Torres; Pedro A. Calderón; José M. Adam; Teresa M. Pellicer</i>	819
482	ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LAS PATOLOGIAS PRODUCIDAS EN LA IGLESIA SANTIAGO APOSTOL SITA EN CASTRILLO DE MURCIA PERTENECIENTE AL PATRIMONIO HISTORICO DE CASTILLA Y LEÓN <i>Fiol, F., SkafM., Ortega-López, V., Fuente-Alonso, J.A., Aragón, A., Manso, J.M.</i>	827
499	MODELOS DE PROPAGACION DEL DETERIORO DEL HORMIGON <i>Andrade, Carmen</i>	835

**1.7.- Diagnostic techniques and structural assessment (no destructive testing, monitoring and numerical modeling).**

19	MECANISMO DE COLAPSO EN PAREDES DE OBRA DE FÁBRICA MEDIANTE CÁLCULO NUMÉRICO: APEO CENTRAL EN PLANTA BAJA Y ALTA <i>Calderón, Lucrecia; Suarez, Sindy</i>	843
21	toGPRi: HERRAMIENTA DE PROCESADO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS GPR-3D EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL. APLICACIÓN A LOS RESTOS ROMANOS DE “AQUIS QUERQUENNIS” EN BANDE (OURENSE, ESPAÑA) <i>Sanjurjo-Pinto, Javier; Solla Carracelas, Mercedes; Puente Luna, Iván; Prego Martínez, Francisco Javier</i>	853
22	COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO DE GOBIERNO DEL ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN <i>Cruz, Claudia E.; Peña, Fernando; Chávez, Marcos M.</i>	862
44	ENSAYOS ACÚSTICOS POR ULTRASONIDOS EN ELEMENTOS DE MÁRMOL DEL TEATRO ROMANO DE MÉRIDA <i>Jiménez, Antonio; Pérez, M. Paz; González-Mohino, Alberto; Márquez, Juana; Rufo, M. Montaña; Rodríguez, Sara; Paniagua, Jesús, M; Marra, Ángel M.; Álvarez, Mailen S.</i>	870
64	LA MODELIZACIÓN GEOMÉTRICA COMO PUNTO DE PARTIDA DE LA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE ARCOS Y BÓVEDAS DE FÁBRICA <i>Mencías-Carrizosa, David</i>	878
124	UNA PROPUESTA SIMPLE PARA LA EVALUACION DEL RIESGO SISMICO DE ESTRUCTURAS PATRIMONIALES DE MADERA EN CHILE <i>Valdebenito, Galo; Vásquez, Virginia</i>	886
163	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL MEDIANTE EL MODELO DE ELEMENTOS FINITOS PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DE LA IGLESIA DE SANTA ANA EN SEVILLA <i>Valseca, J.A.; Rodríguez-León, M.T.; Compán Cardiel, Víctor Jesús; Vázquez, Enrique; Sánchez, J.</i>	896



164	USO DE TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS GPR E IRT EN EL ANÁLISIS DE CORROSIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO: BATERÍA MILITAR DE CABO UDRA <i>Vidal, Francisco Javier; Solla, Mercedes; Lagüela, Susana; Devesa, Rosa</i>	907
188	CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA, MECÂNICA E FÍSICA DE PAREDES DE ALVENARIA DE GRANITO DO NÚCLEO URBANO ANTIGO DE VISEU, PORTUGAL <i>Domingues, José C.; Ferreira, Tiago M.; Negrão, João; Vicente, Romeu</i>	917
189	PROPUESTA DE METODOLOGÍA NO INVASIVA PARA LA CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA Y GEOMÉTRICA DE DEPÓSITOS DE AGUA Y ALJIBES EN EDIFICACIONES HISTÓRICO-ARTÍSTICAS <i>Del Río Pérez, Luis Mariano; Rueda Márquez de la Plata, Adela; Cruz Franco, Pablo Alejandro; Martín García, M<sup>a</sup> del Mar</i>	925
191	INSPECCIÓN, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN EN EL PUENTE DE MADERA INGENIERO CAPURRO DE DURAZNO (URUGUAY) <i>Vega, Abel; Baño, Vanesa; Cetrangolo, Gonzalo; Domenech, Leandro; Mazzey, Carlos</i>	934
196	IL SANTUARIO DI SANTA MARIA DELLE GRAZIE DI FORNÒ: RILIEVI STATICI E DEL DEGRADO E ANALISI STRUTTURALI AGLI ELEMENTI FINITI <i>Custodi, Alberto; Santopuoli, Nicola</i>	942
201	VIABILITY OF COMPUTATIONAL ANALYSIS OF HYPERSPECTRAL IMAGES AS A NON-DESTRUCTIVE DIAGNOSTIC AND EVALUATION TECHNIQUE <i>Pérez Utrero, Rosa M; Martínez Corrales, Luis F ; Sánchez Fernández, Manuel; Aguilar Mateos, Pedro L, Atkinson Gordo, Alan; de Sanjosé Blasco., Jose J</i>	953
207	PRUEBAS DE CARGA EN PUENTE ANTIGUO DE HORMIGÓN DE LA CIUDAD DE CASANOVA REHABILITADO CON LIMITACIÓN DE CARGAS DE TRÁFICO <i>Aragón Torre, Ángel; Martínez Martínez, José Antonio; García Castillo, Luis María; Aragón Torre, Guillermo</i>	962
232	METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIOS CON FORJADOS DE PERFILES METÁLICOS Y LOSAS DE HORMIGÓN O CERÁMICA. ESTUDIO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA HABANA <i>Núñez Gallardo, María Victoria, Díaz Alemán, Frank, Pérez Zuniga, Abel, Álvarez Rodríguez, Odalys</i>	970
253	USO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA PARA IDENTIFICAR DANOS E SINAIS PATOLÓGICOS EM CONSTRUÇÕES HISTÓRICAS DE MADEIRA <i>Máximo, Marco Aurélio da Silva; Pantoja, João da Costa</i>	978
282	THE USE OF STRUCTURAL ASSESSMENT TECHNIQUES AND REINFORCEMENT TECHNOLOGIES FOR THE CONSERVATION OF THE BUILT HERITAGE: THE STRUCTURAL RESTORATION OF THE VISTABELLA CHURCH'S TOWER <i>Señís, Roger; Llorens, Miquel; Pavón, Susana; Moreno, Benjamí</i>	986
283	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICIOS EDUCACIONALES EMPLEANDO UNA METODOLOGÍA CUALITATIVA. CASOS DE ESTUDIOS <i>Pizarro, Nery, Tornello, Miguel, Agüera, Nelson</i>	997
287	EVALUATION OF REINFORCED CONCRETE BEAMS OF A BUILDING SITUATED IN THE HISTORICAL CENTER OF SÃO LUÍS - MA <i>Campos Costa, Elinái; Lima Ribeiro, Diogo M; Pereira-de-Oliveira, Luiz Antonio</i>	1006
288	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN TEMPLO COLONIAL MEXICANO REFORZADO CON CONCRETO <i>Beltrán, Diana</i>	1014
303	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA CATEDRAL METROPOLITANA A TRAVÉS DE UN MODELO TRIDIMENSIONAL DE ELEMENTOS FINITOS <i>Chávez, Marcos M.; Basurto, Brianda; Meli, Roberto</i>	1023
309	CARACTERIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE PAVIMENTOS DE MADEIRA NO CENTRO HISTÓRICO DE VISEU <i>Raimundo, Ana; Negrão, João; Vicente, Romeu; Ferreira, Tiago</i>	1030
314	ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LOS ACUEDUCTOS DE COLL DE FOIX Y CAPDEVILA DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUNYA <i>de la Fuente, Albert; Alegre, Vicente; Blanco, Ana; Caverro, Teresa; Quintilla, Roberto</i>	1039
321	EVALUACIÓN DE DAÑOS EN EDIFICIOS EN ZONAS AFECTADAS POR SUBSIDENCIA DEL TERRENO MEDIANTE INTERFEROMETRÍA SAR (INSAR) <i>Tomás, Roberto; Sanabria, Margarita P.; Herrera, Gerardo; Cano, Miguel</i>	1048
368	DETERMINING THE PATINA COLORS APPLIED UV-VIS-NIR SPECTROSCOPY AND MUNSELL SYSTEMS IN THE MAIN FAÇADE OF THE CATHEDRAL OF SANTO DOMINGO, DOMINICAN REPUBLIC <i>Flores Sasso, Virginia; Ruiz Valero, Letzai; Pérez Álvarez, Gloria; Frutos Vázquez, Borja; Prieto Vicioso, Esteban; Martín-Consuegra, Fernando</i>	1056
392	TÉCNICA LIGERAMENTE DESTRUCTIVA APLICADA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESTADO TENSIONAL EN EL PROCESO DE REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICAS HISTÓRICAS <i>Blanco, Haydee; Boffill, Yosbel; Lombillo, Ignacio; Villegas, Luis</i>	1069

419	COMPARATIVE PERMEABILITY ANALYSIS OF STRAIGHT CONCRETE AND CONCRETE WITH ADDITION OF MICROSILICA <i>Torre, Ana; Villavicencio, Andres; Arrieta, Javier</i>	1080
421	ASSESSMENT OF ADHESION OF THE WALLS COATING IN THE OLD SLAUGHTERHOUSE OF VIANA DO CASTELO, USING IN SITU PULL-OFF TESTS <i>Curado, António, Rodrigues, Sara; Morais, Orlando</i>	1089
461	CARACTERIZACIÓN DE MAMPUESTOS CERÁMICOS APLICABLES EN LA RESTAURACIÓN DE ENVOLVENTES DE LADRILLO VISTO, DE VALOR PATRIMONIAL, EN EL URUGUAY <i>Romay, Carola; Rodríguez de Sensale, Gemma</i>	1098
474	IDENTIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA PIEDRA DE SAN CRISTOBAL MEDIANTE TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS <i>Baeza, Juan R.; Compán, Víctor; Cámara, Margarita; Pachón, Pablo; Castillo López, Germán</i>	1107
495	ASSESSMENT OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF ANCIENT BRICKWORK WITH LIME MORTAR <i>Boffill, Yosbel; Blanco, Haydee; Lombillo, Ignacio; Villegas, Luis; Sosa, Israel</i>	1117
497	LEVANTAMIENTO GEOMÉTRICO, CARACTERIZACIÓN MECÁNICA IN SITU Y ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA CHIMENEA INDUSTRIAL DE LADRILLO DE 55 METROS DE ALTURA <i>Lombillo, Ignacio; Fraile, Paula; Boffill, Yosbel; Blanco, Haydee; Sancibrián, Ramón; Villegas, Luis</i>	1130

### **1.8.- Guides and regulations.**

57	REFLEXIONES SOBRE DISPOSICIONES LEGALES Y REGULACIÓN EN ESPAÑA DE LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS Y DEL PATRIMONIO <i>Agudo Martínez, Andrés; Castilla Guerra, Jerónimo; Pedrera Zamorano, José Luis</i>	1142
275	ENQUADRAMENTO LEGAL DA REABILITAÇÃO URBANA: DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES LEGISLATIVAS <i>Antunes, José; Mêda, Pedro; Sousa, Hipólito, Moreira, Joaquim; Pouseiro, Ana; Antunes, Nuno</i>	1151
359	THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILT HERITAGE IN EUROPE: REGULATIONS AND GUIDELINES IN ITALY AND ENGLAND <i>Marmo, Rossella; Pascale, Federica; Coday, Alan; Polverino, Francesco</i>	1157

**2.- PROJECT**
**2.1.- Theoretical criteria of the intervention project.**

43	LOS CRITERIOS DE RESTAURACIÓN EN EL PATRIMONIO DEFENDIDOS POR EL ARQUITECTO JUAN BAUTISTA LÁZARO A FINALES DEL SIGLO XIX <i>Diez, Jorge</i>	1168
97	VEINTIOCHO POR CIENTO. ENSAYO DE UN MODELO CONVERSACIONAL <i>Urrutia, Daniella ; Zurmendi, Constance</i>	1176
215	INTERVENCIONES EN LA ARQUITECTURA TRADICIONAL: LA RUINA VERNÁCULA COMO ENCOFRADO DEL INJERTO CONTEMPORÁNEO <i>Ordóñez-Castañón, David; de-los-Ojos-Moral, Jesús</i>	1183
231	A IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS PRÉVIOS DE DIAGNÓSTICO NOS MODELOS MULTICRITÉRIO DE GESTÃO DE DECISÃO DE INTERVENÇÃO <i>Tavares, Alice; Costa, Anibal</i>	1194
337	DISSIPATIVE CROSS LAM ROOF STRUCTURE FOR SEISMIC RESTORATION OF HISTORICAL CHURCHES <i>Longarini, Nicola; Crespi, Pietro; Zucca, Marco</i>	1202
367	ANALYTICAL STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF THE FRM-CONFINEMENT OF MASONRY COLUMNS <i>Balsamo, Alberto; Cascardi, Alessio; Di Ludovico, Marco; Aiello, Maria Antonietta; Morandini, Giulio</i>	1210
411	VARIABLES DE DISEÑO DE LAS CÁMARAS DE AIREACIÓN PARA CONTROL DE LA HUMEDAD DE CAPILARIDAD EN EDIFICIOS PATRIMONIO CULTURAL <i>Gil-Muñoz, María Teresa; Lasheras Merino, Félix</i>	1218

**2.2.- Traditional materials and construction methods.**

11	COST AND PRODUCTIVITY ANALYSIS OF SELF-LEVELING UNDERLAYMENT COMPARED TO TRADITIONAL METHODS <i>Figliuzzi, Guilherme; Vazquez, Elaine; Nobrega, Justino; dos Santos, João; Alves, Lais</i>	1227
37	CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES CONSTITUTIVOS DEL FUERTE DE SAN FERNANDO (CARTAGENA DE INDIAS): 1753-1759 <i>Galindo, Jorge; Henao, Laura; Fontás, Joan</i>	1235
42	CARACTERIZACIÓN DEL LADRILLO UTILIZADO EN LA CATEDRAL DE SANTO DOMINGO, PRIMADA DE AMÉRICA <i>Flores Sasso, Virginia. Prieto Vicioso, Esteban. García De Miguel, José María</i>	1243
102	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CROMÁTICAS DEL VIDRIO DE MURANO UTILIZADO EN REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE TRENCADÍS <i>Arias Holguín-Veras, Paloma M.; Zamora i Mestre, Joan Lluís</i>	1254
116	SOLO-CIMENTO COMPACTADO: PROPOSTA DE MÉTODOS DE ENSAIO PARA DOSAGEM E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E MECÂNICA <i>Pinto, Eduardo da Silva; Faria, Obede Borges</i>	1264
134	HORMIGÓN DE CAL PARA LA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA DEL ROSSELLÓ (LÉRIDA) <i>Rosell, Joan Ramon; Ramírez-Casas, Judith; Bedini, Sara; Sala, Miquel Àngel</i>	1275
136	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LADRILLOS DE INMUEBLES DE LA PROVINCIA DE ZAMORA DE FINALES DEL S.XIX Y PRINCIPIOS DEL S.XX. <i>Ramos-Gavilán, Ana Belén; Rodríguez-Esteban, María Ascensión; Antón-Iglesias, M<sup>a</sup> Natividad, Sáez-Pérez, M<sup>a</sup> Paz; Camino-Olea, M<sup>a</sup> Soledad; Caballero-Valdizán, Julen</i>	1282
151	BUILDING THE SPACE: VAULTS' GEOMETRY AND STEREOTOMY. MATERIALS AND ARCHITECTURAL TECHNOLOGIES IN THE MEDITERRANEAN AREA <i>Campisi, Tiziana; Saeli, Manfredi</i>	1290
171	TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEL CENTRO STORICO DI IGLESIAS <i>Cannas, Leonardo G.F.; Brandinu, Laura; Cuboni, Fausto</i>	1298
176	COMPORTAMENTO AO FOGO DE BLOCOS DE TERRA COMPRIMIDA <i>Soares, Edgar; Lima, Diogo; Ferreira, Débora; Mesquita, Luís; Miranda, Tiago; Leitão, Dinis</i>	1306
229	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO A FATIGA DE MORTEROS CON ÁRIDOS RECICLADOS PROVENIENTES DE VÍA DE FERROCARRIL <i>Sainz-Aja, Jose A.; Carrascal, Isidro A.; Polanco, Juan; Sosa, Israel; Thomas, Carlos</i>	1313
264	A ARQUITETURA REGIONAL AMAZÔNIDA DE MILTON MONTE: RESIDÊNCIA KALUME <i>Maciel, Patrícia de Lima; Tavares, Rui</i>	1323
285	LABORATORY STUDY ON THE BEHAVIOR OF LATERALLY LOADED ADOBE WALLS <i>Weldon, Brad; Bandini, Paola; McGinnis, Michael; Dávila, Eduardo; Garcia Vera, Diego</i>	1331

290	LOS MATERIALES EN LA CIUDAD HISTÓRICA: IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y CONSERVACIÓN. EL CASO DE CUENCA, ECUADOR <i>Aguirre Ullauri, María del Cisne; Sanz Arauz, David; Vela Cossío, Fernando</i>	1339
320	THE STELLAR-SHAPED FORTIFICATION OF NICOSIA (CYPRUS) <i>Bernardo, Graziella; Palmero Iglesias, Luis Manuel; Geratzioti, Maria</i>	1349
334	LA INFLUENCIA DEL PUNTO Y EL RETUMBO EN EL SISTEMA ABOVEDADO EXTREMEÑO SABOVEX <i>Cortés Pérez, Juan Pedro; Reyes Rodríguez, Antonio Manuel; Matías Sánchez, Agustín</i>	1359
341	BLOCOS ECOLÓGICOS DE SOLO-CIMENTO COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS <i>Ferreira, Débora; Luso, Eduarda; Cruz, Maria</i>	1368
373	TYPOLOGY, CONSTRUCTIVE TECHNIQUES AND MATERIALS “COLONIAL LIGHTHOUSES IN ALGERIA” <i>Karima, Amari; Amina; Abdessemed-Foufa</i>	1377
379	FERNAND POUILLON DESIGN: COMBINATION BETWEEN TRADITIONAL KNOWLEDGE AND CONSTRUCTIVE INNOVATION <i>Mohammedi, Louiza; Abdessemed Foufa, Amina; Cheikh Zouaoui, Mustapha</i>	1387
387	MINERAL BASED WATERPROFFING TEST <i>Wallace, Tenório; Rafael, Aragão; Angélica, Faddoul</i>	1396
388	BUILT VERNACULAR HERITAGE IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS: A RATIONALE FOR ENGAGING HERITAGE PARADIGM INTO CLIMATE ACTIONS <i>Olukoya Obafemi A.P</i>	1404
393	INFLUÊNCIA DA PREPARAÇÃO DA BASE NA ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA SOBRE TIJOLOS CERÂMICOS <i>Costa e Silva, Angelo Just da; Azevedo, Antonio Augusto Costa de; Souza, Marcelo Tavares Gomes de</i>	1413
475	ACTIVITY OF FLY ASHES FROM WASTE INCINERATORS AND THE SUGAR INDUSTRY IN LIME MORTARS AND PASTES <i>Lima Figueiredo, Radson; Pavia, Sara</i>	1422
496	INYECCIONES DE MORTERO DE CAL HIDRÁULICA NATURAL EN CONSOLIDACIÓN DE FÁBRICAS, CATEDRAL SANTA MARÍA DE VITORIA-GASTEIZ <i>Estívariz Martínez, M<sup>a</sup> Esperanza; Cámara Muñoz, Leandro</i>	1433

### 2.3.- Novelty products applicable and new technologies.

3	OPTIMIZACIÓN DE COSTES DE MANTENIMIENTO EN ESTRUCTURAS TRATADAS CON AGENTES INHIBIDORES DE CORROSIÓN MIGRATORIOS. MONITORIZACIÓN DE SU RENDIMIENTO EN PROYECTOS <i>Suárez, Javier; Borralleras, Pere; Sánchez, Guillermo</i>	1441
38	MEJORAS ESTRUCTURALES EN MORTEROS Y HORMIGONES PARA SU APLICACIÓN EN EL REFUERZO DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS <i>Durán, Luís; Fortea, Manuel</i>	1450
53	COMPORTAMIENTO A FATIGA RESONANTE EN COMPRESIÓN DE HORMIGONES RECICLADOS PARA USO ESTRUCTURAL <i>Yoris, Adrián; Thomas, Carlos; Medina, César; Polanco, Juan A.; Sánchez de Rojas, María Isabel; Frias, Moises; Cantero, Blas</i>	1460
54	COMPORTAMIENTO FRENTE A ALTAS TEMPERATURAS DE HORMIGONES PARA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA <i>Tamayo, Pablo; Thomas, Carlos; Setién, Jesús; Polanco, Juan A.; Ferreño, Diego; Rico, Jokin; Ballester, Francisco</i>	1468
115	LA ADECUACIÓN DE LAS MEMBRANAS ESTRUCTURALES A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS HISTÓRICOS Y PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS <i>Llorens Duran, José Ignacio de</i>	1476
225	ANÁLISIS DE LA DURABILIDAD DE MORTEROS CON ÁRIDO RECICLADO PROCEDENTES DE VÍA <i>Sainz-Aja, Jose A.; Carrascal, Isidro A.; Polanco, Juan; Sosa, Israel; Thomas, Carlos; Ana Cimentada ; Amilcar Abel Ramos Santos</i>	1486
247	CARACTERIZACION DE MORTEROS AUTOCOMPACTANTES CON ADICION DE FINOS DE PERLITA Y FILLER CALIZO <i>Cortez, Franco; Artigas, Veronica</i>	1496
330	COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON INCORPORACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES HACIA LA CONSECUCCIÓN DE UN MATERIAL SOSTENIBLE <i>Parrón Rubio, M<sup>a</sup> Eugenia, Agudo Martínez, Andrés, Rubio Cintas, M<sup>a</sup> Dolores, Contreras de Villar, Francisco</i>	1504
372	ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES DADOS LASER SCANNING NA DOCUMENTAÇÃO E MODELAÇÃO 3D DO PATRIMÓNIO EDIFICADO <i>Gonçalves, Luisa M. S.; Gaspar, Florindo; Gonçalves, Alexandrino</i>	1513

383	DESARROLLO DE MATERIALES FUNCIONALES BASADOS EN TECNICAS DE ENCAPSULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS EN BASE MORTEROS DE CAL CON ACTIVIDAD BIOCIDA PARA LA REHABILITACIÓN DE PATRIMONIO HISTÓRICO <i>Lloris, José Manuel; Sanchez, Marilo; Calero, Pilar; Pastor, Adrián; Cruz-Yusta, Manuel; Pavlovic, Ivana; Sánchez, Luis; Marmol, Isabel; Pedrajas, Josefina</i>	1522
408	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LOS ESTUDIOS PATOLÓGICOS <i>Fernández Ridocci, José Francisco; Teixeira Martins, Tiago; Fernández Gómez, Jaime</i>	1532
416	ENERGY PERFORMANCE AND MOISTURE CONTROL IN RESIDENTIAL BUILDINGS WITH PCM <i>Sá, Ana; Guimarães, Ana; Abrantes, Vitor</i>	1540
429	INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE RESIDUOS DE MADERA EN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE COMPUESTOS DE MORTERO Y YESO. APLICACIONES EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS <i>Pedreño Rojas, M. Alejandro; Morales Conde, M<sup>a</sup> Jesús; Pérez Gálvez, Filomena; Rodríguez Liñán, Carmen; Rubio de Hita, Paloma</i>	1547
459	SANTA MARÍA DE VITORIA: PRIMEROS PASOS EN LA CONSERVACIÓN DE SUS MUROS MEDIANTE NANOMATERIALES. PROYECTO NANO-CATHEDRAL <i>L. Cámara, E. Estívariz, B. Fernández, P. García, I. Koroso, B. Narbona, S. Tamayo</i>	1557
468	PAINEL SANDUÍCHE COM NÚCLEO CORRUGADO DE PARTÍCULAS DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR <i>Pozzer, Thales; Fiorelli, Juliano</i>	1566
483	CONCRETE PAVEMENTS WITH ELECTRIC ARC FURNACE SLAG AS AGGREGATE <i>Ortega-López, Vanesa; Fuente-Alonso, José Antonio; Skaf, Marta; Fiol, Francisco; Manso, Juan Manuel; Chica, José Antonio</i>	1576

#### **2.4.- Sustainable design and energy efficiency.**

45	PASSIVE HYGROTHERMAL BEHAVIOUR AS A RESULT OF THE CONSTRUCTIVE EVOLUTION OF THE TRADITIONAL BASQUE ARCHITECTURAL MODEL: CASE STUDY OF LEA VALLEY <i>Etxebarria, Matxalen; Etxepare, Lauren; de Luxán, Margarita</i>	1583
69	ENERGY IN CULTURAL HERITAGE: THE CASE STUDY OF MONASTERIO DE SANTA MARIA DE MONFERO IN GALICIA <i>Lisitano, Ivana Mattea; Laggiard, Deborah; Fantucci, Stefano; Serra, Valentina; Bartolozzi, Carla; Blanco Lorenzo, Enrique Manuel; Sabin Díaz, Patricia</i>	1591
92	EVALUATION OF HERITAGE BUILDINGS USING ENVIRONMENTAL AND LIFE CYCLE APPROACHES <i>Seduikyte, Lina; Grazuleviciute-Vileniske, Indre; Mantas Dobravalskis; Paris A. Fokaides; Angeliki Kylili</i>	1600
105	STRUCTURAL DESIGN AND COMPARATIVE LCA OF TWO STRENGTHENING TECHNIQUES: CONCRETE BEAMS UNDER FLEXURAL LOADS <i>Palacios-Munoz, Beatriz; López-Mesa, Belinda; Gracia Villa, Luis</i>	1609
113	FABRICACIÓN DE GENERADORES ELÉCTRICOS MEDIANTE MATERIALES REUTILIZADOS Y UTILIDAD PARA EL AUTOCONSUMO EN LA EDIFICACIÓN <i>Balbás, Francisco Javier; García, Javier; Aranda, José Ramón; Ceña, Alberto</i>	1618
158	SPRAY APPLIED ELASTIC WATERPROOFING MEMBRANE SYSTEMS FOR TUNNELS AND UNDERGROUND STRUCTURES TO APPLY IN REPAIRING OF TUNNELS AND MAINTENANCE OF GALLERIES <i>Miranda, María; Ureña, Alejandro; Jiménez-Suárez, Alberto; Rubio, M<sup>a</sup> Jesús</i>	1626
159	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS A TRAVÉS DE INMÓTICA SOCIAL <i>Montalbán Pozas, Beatriz; Bustos García de Castro, Pablo; Barrena García, Manuel, Sánchez Domínguez, Agustín, García Rodríguez, Pablo, Del Río Pérez, Mariano</i>	1638
211	SUSTENTABILIDADE NA HABITAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL <i>Ferreira, Marta ; Sousa, José; Álvares, Manuela</i>	1647
272	OVERALL APPROACH TOWARDS LCC ESTIMATION ON CONSTRUCTION SECTOR <i>Mêda, Pedro; Sousa, Hipólito; Moreira, Joaquim; Morais, Marco</i>	1656
274	CONSTRUCTION PRODUCTS INFORMATION - IMPORTANCE AND INFLUENCE TOWARDS DIGITALIZATION <i>Sousa, Hipólito; Mêda, Pedro; Moreira, Joaquim; Costa, Rui</i>	1665
323	SISTEMA ESTRUCTURAL LIGERO PARA LA LIBRE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN LA REHABILITACIÓN ENÉRGICA DE ENVOLVENTES <i>Alvarez, Izaskun; Garay, Roberto; Lacave Isabel</i>	1674
324	EXPLORING THE INTERPLAY OF CLIMATE AND HYGROTHERMAL RISK FOR INSULATED WALL ASSEMBLIES IN THE IBERIAN PENINSULA <i>Arregi, Beñat</i>	1684

325	HEAT TRANSFER THROUGH ANCHORING ELEMENTS IN A REAR-VENTILATED RAINSCREEN INSULATION SYSTEM FOR FAÇADE RETROFIT <i>Arregi Goikolea, Beñat; Garay Martinez, Roberto; Riverola Lacasta, Alberto; Chemisana Villegas, Daniel</i>	1694
364	COMPORTAMIENTO DURABLE DE NUEVOS CEMENTOS BINARIOS <i>Sáez del Bosque, Isabel Fuencisla; Medina, Gabriel; Medina, José María; Asensio, Eloy; Frías, Moisés; Sánchez de Rojas, María Isabel; Medina, César</i>	1702
365	MECANISMOS DE TRANSPORTE DE AGUA EN HORMIGONES RECICLADOS <i>Cantero, Blas; Plaza, Pablo; Velardo, Paula; Matías, Agustín; Sánchez de Rojas, María Isabel; Sáez del Bosque, Isabel Fuencisla; Medina, César</i>	1710
369	LEARNING FROM THE PAST, SUSTAINABILITY IN TRADITIONAL ARCHITECTURE: THE CASE OF THE OTTOMAN WAST-EL-DAR HOUSE TYPOLOGY IN THE CASBAH <i>Marwa, Benchekroun; Samia, Chergui; Silvia, Di Turi.</i>	1720
398	APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA PARA EL ANÁLISIS DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LA ENVOLVENTE DE UN EDIFICIO EN AMBIENTE MARINO <i>Madruga, Fco. Javier; Rubio, Diana; Lombillo, Ignacio</i>	1732
412	MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO E O SEU IMPACTO ECONÓMICO-SOCIAL-AMBIENTAL <i>Oliveira, Mariana; Andrade, Joana; Álvares, Manuela</i>	1741
414	A SUSTENTABILIDADE DA REABILITAÇÃO - MODELO SIMPLIFICADO PARA AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES <i>Ramos, Ana; Almeida, Cláudia; Silva, J António</i>	1748
424	THERMIC CONTRIBUTION OF THERMOPLASTIC MICROSPHERES IN ELASTOMERIC COATING FOR ROOFING APPLICATIONS <i>García Navarro, Ramiro; Pámpanas Martín, Pilar; Rubio Encinas, María Jesús; González Garrudo, Luis Carlos</i>	1756
427	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL PATIO COMO FACTOR SIGNIFICATIVO DE LA POROSIDAD URBANA EN EL CONTEXTO DE LOS CASCOS HISTÓRICOS <i>Jorge Roa-Fernández; Carmen Galán-Marín; Juan Rojas-Fernández; Carlos Rivera-Gómez</i>	1763
428	PROPOSTA DE METODOLOGIA DE RETROFIT DE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO COM USO DE TECNOLOGIA LED: ANÁLISE EM SHOPPING CENTERS <i>Moura, Mariângela; Mota, Ana Lucia; Noya, Mauricio</i>	1772
430	REVIEW OF THE EUROPEAN DWELLING STOCK AND ITS POTENTIAL FOR RETROFIT INTERVENTIONS USING SOLAR-ASSISTED HEATING AND COOLING <i>Elguezabal, Peru; Arregi, Beñat; Schuetz, Philipp; Gwerder, Damian; Scoccia, Rossano; Tsatsakis, Konstantinos; Biosca, Javier; Bortkiewicz, Anna; Waser, Remo; Sturzenegger, David</i>	1780
439	CARACTERIZACIÓN EFECTIVA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO ANTES Y DESPUÉS DE SU REHABILITACIÓN ENERGÉTICA <i>Gómez Melgar, Sergio.; Martínez Bohórquez, Miguel Ángel; Andújar Márquez, José Manuel</i>	1792
465	FACTORES CLAVE DE LA REHABILITACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE EDIFICIOS RESIDENCIALES CONSTRUIDOS ENTRE 1940-1980 <i>Sánchez-Ostiz, Ana; Monge-Barrio, Aurora; San Miguel-Bellod, Jorge; Ramos Ruiz, Germán</i>	1807

### 3.- BUILDING INTERVENTION

#### 3.1.- Intervention plans.

91	PLAN PARA LA SALVAGUARDA DEL CEMENTERIO MUNICIPAL 30 DE MARZO, SANTIAGO DE LOS CABALLEROS, REPÚBLICA DOMINICANA <i>Paz Rodríguez, Harold; Tió Santos, Iván; Betances Díaz, Yenifer</i>	1817
127	INTERVENTION PLAN FOR THE RESTORATION OF PALACE ARRUABARRENA, CONCORDIA, ENTRE RÍOS, ARGENTINA <i>Bruno, María Alejandra; Sota, Jorge Daniel; Traversa, Luis P</i>	1825
133	EXPERIENCIAS EN LA REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DE HOTELES <i>Muñiz Gómez, Santiago; Freire-Tellado, Manuel J.</i>	1833
135	LA MUDA EPIDERMICA: O LA TRANSFORMACION DE LA CIUDAD A TRAVES DE LA INTERVENCION ENERGETICA - EL CASO DE ERRENTERIA - <i>Uranga, Eneko J.; Etxepare, Lauren; Lizundia, Iñigo; Sagarna, Maialen</i>	1841
187	EL PLAN DIRECTOR DE LAS MURALLAS DE TRUJILLO. INVESTIGACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO <i>Rosado-Feito, Juan Ignacio; Vera-Morales, Juan Antonio; Muriel-Martín, Idoia; Serrano-Sánchez, Manuel</i>	1849
190	APROXIMACIÓN A LOS AUMENTOS EN ALTURA COMO VÍA PARA UNA REHABILITACIÓN EFICIENTE A NIVEL TÉCNICO Y ECONÓMICO <i>Aparicio-González, Elena; Domingo-Irigoyen, Silvia; Sánchez-Ostiz, Ana</i>	1858
228	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL PARA CAPILLA DE ADOBE DEL SIGLO XVII EN MÉXICO <i>Nochebuena, Elesban; Martínez, Guillermo; Olmos, Bertha; Jara, José</i>	1869
261	MITIGATION AND LOCAL ADAPTABILITY TO CLIMATE CHANGE OF HISTORIC DISTRICTS IN MEDITERRANEAN AREA. A CASE STUDY <i>Cantatore, Elena; Fatiguso, Fabio</i>	1878
431	APLICAÇÃO DO MÉTODO DE TERMOGRAFIA ATIVA EM ESTRUTURAS DE MADEIRA DE EDIFICAÇÕES DO SÉCULO XIX NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS <i>Silva, Larissa; Vieira, Eduarda; Carrasco, Edgar</i>	1887

#### 3.2.- Rehabilitation and durability.

29	SEISMIC RETROFITTING STRATEGY OF THE HISTORIC MONASTERIES IN SIKKIM, INDIA, AFTER THE 2011 M 6.9 SIKKIM EARTHQUAKE <i>Joti, Sutapa; Mitra, Keya</i>	1898
67	SEISMIC BEHAVIOR OF MASONRY BUILDINGS AFTER INTERVENTIONS OF THE LOAD BEARING SYSTEM <i>Karantoni, Fillitsa; Sarantitis, Dimitrios</i>	1905
74	EVALUATION AND REPAIR OF A REINFORCED CONCRETE STRUCTURE: A CASE STUDY <i>Oliveira, Fábio Giovanni Xavier de; Oliveira, Flávio Roberto Xavier de</i>	1913
77	ENSAYO PARA EVALUAR LA RELACIÓN ENTRE EL FLUJO DE CALOR Y EL VOLUMEN DE AGUA EN PROBETAS DE LADRILLO ANTIGUO Y ARGAMASA <i>Camino-Olea, María Soledad; Llorente, Alfredo; Cabeza, Alejandro; Rodríguez-Esteban, María Ascensión; Sáez-Pérez, María Paz; Olivar José M<sup>o</sup></i>	1922
154	SPRAY APPLIED ELASTIC WATERPROOFING MEMBRANE SYSTEMS FOR TUNNELS AND UNDERGROUND STRUCTURES TO APPLY IN REPAIRING OF TUNNELS AND MAINTENANCE OF GALLERIES <i>Miranda, María; Ureña, Alejandro; Jiménez-Suárez, Alberto; Rubio, M<sup>o</sup> Jesús</i>	1930
168	REHABILITACIÓN DE PUENTES REDUCIENDO LA DEMANDA SÍSMICA CON SISTEMAS DE AISLAMIENTO <i>Jara, José; Olmos, Bertha; Martínez, Guillermo</i>	1942
183	ALTERNATIVAS A LA DEMOLICIÓN EN PUENTES ANTIGUOS DE HORMIGÓN DE VIDA ÚTIL SUPERADA <i>Martínez Martínez, José Antonio; Aragón Torre, Ángel; García Castillo, Luis María</i>	1950
204	CONCRETE CRACK SEALING BY COLLOIDAL NANOSILICA INYECTION: EFFECTIVENESS AGAINST WATER ABSORPTION <i>Sánchez Moreno, Mercedes; García Calvo, José Luis</i>	1959
233	ESTUDO COMPARATIVO DE UMA CALDA COMERCIAL E UMA ELABORADA “IN-SITU” PARA REFORÇO E CONSOLIDAÇÃO DE ALVENARIA ANTIGA <i>Luso, Eduarda</i>	1966
234	LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES DE HABITABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO HIGROMÉTRICA DE EDIFÍCIOS DE PEQUENO PORTE NO NORDESTE DE PORTUGAL <i>Luso, Eduarda; Ferreira, Débora; Monteiro, Ludmila</i>	1974

266	GENERAL PATHOLOGY AND THE ANALYSIS OF CONSEQUENTIAL DEVALUATION BY MEANS OF AN ALTERED ROSS-HEIDECKE MODEL <i>Oliveira, Jorge; Pantoja, João C.; Santoro, Aline M. C.</i>	1983
280	RESINS FOR FLOORING ON ASPHALT FOR CONSERVATION AND MAINTENANCE OF HISTORIAL CENTERS OF CITIES <i>Miranda, María; Ureña, Alejandro; Jiménez-Suárez, Alberto; Rubio, M<sup>a</sup> Jesús</i>	1991
317	AVALIAÇÃO LABORATORIAL DO DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS NUMA PAREDE DE TABIQUE REABILITADA COM UMA ARGAMASSA DE CAL <i>Barreira, Eva; Almeida, Ricardo M.S.F.; Silva, Elisabete; Brás, Isabel; Rocha, Ana; Costa, Catarina</i>	1999
319	OUTDOOR WOOD WEATHERING AND PROTECTION <i>Dulce Franco Henriques, Ana Cristina Borges Azevedo</i>	2007
326	AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA TÉRMICA DE UMA PAREDE DE TABIQUE <i>Almeida, Ricardo; Vicente, Romeu; Mendes da Silva, José</i>	2016
399	RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE SELLADO DE FISURAS CON LECHADAS DE CEMENTO EXPANSIVAS <i>Carballosa, Pedro; Revuelta, David; García Calvo, José Luis; Fernández-Escandón, Alfredo; Beltrán, Rubén</i>	2024
402	DURABILITY AND COMPATIBILITY OF LIME-BASED MORTARS: THE EFFECT OF AGGREGATES <i>Santos, Ana Rita; Veiga, Maria do Rosário; Matias, Luís; Santos Silva, António; de Brito, Jorge</i>	2033
415	ARGAMASSAS TÉCNICAS MULTIFUNCAIONAIS COM DESEMPENHO TÉRMICO MELHORADO <i>Matias, Gina; Torres, Isabel; Rei, Filipe; Gomes, Filipe</i>	2041
426	EFFECT OF FROST DAMAGE ON GAS PERMEABILITY AND MICROSTRUCTURE OF CEMENT-BASED MATERIALS <i>Wieczorek, Alicja; Konioreczyk, Marcin; Bednarska, Dalia; Konca, Piotr</i>	2049
472	FAILURE OF SLAB ON GRADE SUPPORTED ON EXPANSIVE SOIL <i>Ramadan E. Suleiman, Fathi M. Layas</i>	2057
488	ESTUDIO DE LA PATOLOGÍA EXISTENTE, PROPUESTA DE RESTAURACIÓN Y MEJORA DEL COMPORTAMIENTO CONSTRUCTIVO-ESTRUCTURAL, DE LA IGLESIA DE LA ENCARNACIÓN EN LOJA, GRANADA <i>Vallecillo Capilla, Ángel; Vallecillo Zorrilla, Ángel; Serrano Garrido, Noemí; Rodríguez Jerónimo, Gracia</i>	2065

### 3.3.- Reinforcement technologies.

5	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO SUBMETIDAS À FLEXÃO REFORÇADAS COM FIBRA DE CARBONO <i>Cararo Fernandes, Michel; Vargas, Alexandre; Costa Piccinini, Ângela; dos Santos Godinho, Daiane</i>	2081
6	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO REFORÇADAS AO CISALHAMENTO COM CHAPA DE AÇO <i>Bez Batti, Marília M.; Vale Silva, Bruno; Costa Piccinini, Ângela; dos Santos Godinho, Daiane; Guglielmi Pavei Antunes, Elaine</i>	2089
12	COMPORTAMIENTO DE PILARES RECTANGULARES DE HORMIGÓN REFORZADOS CON FRP. ESTUDIO EXPERIMENTAL <i>de Diego, Ana; Martínez, Sonia; Echevarría, Luis; Gutiérrez, José Pedro; Barroso, Javier; López, Cecilio</i>	2097
15	MEJORA DE LA RESISTENCIA DE MORTEROS DE ARCILLA CON AGLUTINANTES LOCALES <i>Mosquera, Harlene; Galarza, José Luis</i>	2105
83	ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF CONFINEMENT MODELS FOR SQUARE RC PILLARS WITH FRP <i>Amo Martínez, Jessica; Fernández Gómez, Jaime; Villanueva Llauro, Paula</i>	2114
109	COMPARATIVA TÉCNICO-ECONÓMICA, VENTAJAS E INCONVENIENTES, ENTRE TRES ALTERNATIVAS DE REFUERZO DE PILARES DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN RECTANGULAR <i>Calderón Bello, Enrique; Gómez Barrado, Sergio; Díaz-Pavón Cuaresma, Eduardo; Rodríguez Escribano, Raúl Rubén</i>	2122
146	REFUERZOS ACTIVOS DE VIGAS Y FORJADOS MEDIANTE PREDEFORMACIÓN DE PERFILES METÁLICOS <i>Rodríguez Escribano, Raúl Rubén; Enrique González Valle; Ley Urzaiz, Jorge; Calderón Bello, Enrique; Díaz-Pavón Cuaresma, Eduardo</i>	2133
165	AN INNOVATIVE SOLUTION FOR THE STRENGTHENING OF A “DEPRESSED VAULT” IN MASINO CASTLE (ITALY) <i>Jurina, Lorenzo</i>	2143



174	SISTEMATIZATION OF REPAIR AND REINFORCEMENT TECHNIQUES OF REINFORCED CONCRETE IN BUILDINGS <i>Belgas, Lurdes; Branco, Fernando; Mascarenhas, Jorge</i>	2151
181	IMPIEGO DI NASTRI DI ACCIAIO INOX PER IL RINFORZO SISMICO DI EDIFICI ESISTENTI <i>Recupero, Antonino; Scilipoti, Cosimo Damiano</i>	2160
259	REHABILITACIÓN DE PUENTES PEATONALES SIN DISEÑO INGENIERIL <i>Olmos, Bertha; Martínez, Guillermo; Jara, José</i>	2170
322	DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA RESISTÊNCIA DE VARÕES COLADOS APLICADOS EM MADEIRA DE CASTANHO <i>Martins, João; Negrão, João</i>	2179
343	STRENGTHENING OF TIMBER BEAMS WITH TEXTILE-REINFORCED ELASTOMERS <i>Aslankaya, Guzide; Ustundag, Cenk</i>	2191
361	PRODUCTION AND NUMERICAL ANALYSIS OF SISAL FIBRES COMPOSITES BASED EPOXY MATRIX FOR REINFORCEMENT CONCRETE BEAM <i>Francklin, Henrique Machado; Motta, Leila Aparecida de Castro; Roquete, Pedro Henrique Rocha; Vianna, Jamila Beatriz Dias de Velloso; Cunha, Jesiel</i>	2199
366	EXPERIMENTAL BEHAVIOUR OF FULL SCALE MASONRY COLUMNS CONFINED WITH FRP OR FRCM SYSTEMS <i>Balsamo, Alberto; Maddaloni, Gennaro; Micelli, Francesco; Prota, Andrea; Melcangi, Giuseppe</i>	2207
382	INNOVATIVE MASONRY STRENGTHENING TECHNIQUES MAINTAINING THE ORIGINAL BRICKWORK APPEARANCE: AN OVERVIEW <i>Monni, Francesco</i>	2215
390	EVALUACIÓN DE LA ADHERENCIA ENTRE LAS BARRAS DE REFUERZO GFRP Y EL HORMIGÓN, EN AMBIENTES AGRESIVOS <i>Ruiz Empananza, Alvaro; De Caso Y Basalo, Francisco; Kampmann, Raphael; Adarraga Usabiaga, Itziar</i>	2223
391	INVESTIGATION OF THE BOND AND SHRINKAGE BEHAVIOUR OF TRM STRENGTHENING FOR RAMMED EARTH <i>Silva, Rui A.; Oliveira, Daniel V.; Barroso, Cristina; Ramírez, Rafael; Pereira, Eduardo; Lourenço, Paulo B.</i>	2232
396	MUROS DE FÁBRICA REFORZADOS CON MATERIALES COMPUESTOS “FRP” <i>Martínez, Sonia; Gutiérrez, J. Pedro; García, M. Dolores</i>	2240
484	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA UNIÓN ADHESIVA EN JUNTAS A DOBLE BANDA DE PRFC-ACERO <i>Jimenez-Vicaria, J. David; G. Pulido, M. Dolores; Castro-Fresno, Daniel</i>	2248

### 3.4.- Restoration of artworks.

120	IL RESTAURO DEL PORTICO DELLA CHIESA DI SAN FRANCESCO A URBINO: UN ESEMPIO DI CANTIERE SCUOLA <i>Baratin Laura, Bertozzi Sara, Cattaneo Alessandra, Moretti Elvio, Papi Michele</i>	2256
-----	--	------

### 3.5.- Conservation of industrial heritage.

147	METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN EN LA REHABILITACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE BADAJOZ <i>Vera-Morales, Juan Antonio; Muriel-Martín, Idoia; Serrano-Sánchez, Manuel; Rosado-Feito, Juan Ignacio</i>	2268
243	EL RECICLAJE EN ARQUITECTURA: REFUNCIONALIZACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL-AGRARIO <i>Sánchez Rivero, Mónica Victoria; Bote Alonso, Inmaculada; Montalbán Pozas, María Beatriz</i>	2277
254	RESTAURACIÓN DE ESTACIÓN DE LOCOMOTORAS DEL S.XIX EN MÁLAGA <i>Linares Villegas, Ángela; López Gabarrón, Javier; Sánchez Ruiz, Jorge A.M.; Puertas Villalobos, Alba; Assiego de Larriva, Rafael</i>	2283
310	PROJETO DE RESTAURO DA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA IPÊ-AÇU <i>Fabres, Emanuela; Pimentel, Viviane</i>	2291
395	PROTECCION Y PUESTA EN VALOR DE LOS ASCENSORES DE VALPARAISO Y SU REINCORPORACION AL TEJIDO URBANO <i>Kaplan, Paulina</i>	2301
451	ANALISI CONOSCITIVA E COSTRUTTIVA DEGLI ARSENALI NAVALI MEDIEVALI SPAGNOLI DI BARCELLONA, SIVIGLIA E VALENCIA <i>Pagliuca, Antonello; Robador González, María Dolores; Debenedictis, Domenico</i>	2309

### 3.6.- Examples of intervention.

4	IL VALORE DELLA STORIA E DELLA MEMORIA LA SEDE DELL’OASRN DEI “7MENOS4” <i>Ladiana, Daniela</i>	2320
---	--	------

9	UN EJEMPLO DE RECUPERACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD UTILIZANDO LA EXPERIENCIA HISTÓRICA. “CUBIERTA DE LA ESTACIÓN DEL NORTE” <i>Calderón, Lucrecia; Maristany, Jordi; Sandra, Ramirez; Carlos, Muñoz</i>	2329
13	INTERVENCIÓN DE EMERGENCIA SOBRE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS <i>Aragón Fitera, Jorge; González Novoa, Raquel</i>	2337
79	REHABILITACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA DEL INSTITUTO EUSEBIO DA GUARDA DE A CORUÑA <i>Pérez Valcárcel, Juan</i>	2344
137	INSPEÇÃO, DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR DA DÉCADA DE 60, EM PORTUGAL <i>Marcelino, Inês. G.; Lanzinha, João C. G.</i>	2352
141	CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS EN LA ELECCIÓN DE UN SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CUBIERTA DE GEOMETRÍA COMPLEJA <i>Sánchez Arroyo, Jesús; Calderón Bello, Enrique; Luzón Cánovas, José M.</i>	2361
145	LA RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO INDUSTRIALE: IL CASO DI STUDIO DI UN SITO PRODUTTIVO IN CANALE (ITALIA) <i>Mazzucchelli, Enrico Sergio; Stefanazzi, Alberto</i>	2371
167	RECUPERO DEL PATRIMONIO ESISTENTE: REGENERATION AND RESTORATION PROJECT OF THE EX BIRRA PERONI FACTORY IN ROME <i>Valentina Miniccozzi</i>	2380
186	RESTAURACIÓN DE PUENTES DE CARÁCTER TRADICIONAL ASOCIADOS A LAS VÍAS PECUARIAS DE EXTREMADURA <i>Muriel-Martín, Idoia; Serrano-Sánchez, Manuel; Vera-Morales, Juan A.</i>	2389
209	ANÁLISIS DEL MODELO DE GESTIÓN DE LAS EMERGENCIAS DEL PATRIMONIO CULTURAL, EN EL SISMO DE LORCA DEL 11 DE MAYO DE 2011 <i>Martínez Ríos, Carmen; García Martínez, María del Sagrado Corazón</i>	2397
252	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DE LA COLUMNATA DE LA SALA DE LOS PASOS PERDIDOS DEL PARLAMENTO DE LAS ISLAS BALEARES <i>Obiol, Agustí; Oliver-Saiz, Elena; Jerez, Alicia</i>	2406
305	REHABILITACIÓN DE UN PUENTE METÁLICO GIRATORIO DISEÑADO EN EL SIGLO XIX: PUENTE DE TRETÓ, NORTE DE ESPAÑA <i>Collazos-Arias, Felipe; García-Sánchez, David; Ruiz-Bedia María L.; Ramos Gutiérrez O-R; Delgado-Nuñez, M-A</i>	2414
331	INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL EN EL ÁREA DEL TEATRO ROMANO DE CÁDIZ <i>Martínez-Cañete, Marta; Rodríguez-Mayorga, Esperanza; Cobo, Alejandro; Saez, Andres</i>	2423
350	A TEORIA NA PRÁTICA DA INTERVENÇÃO NA PRAÇA DO TREM: RESTAURAÇÃO E REABILITAÇÃO EM MEIO AOS MEGAEVENTOS. NO RIO DE JANEIRO <i>Csepcsényi, Ana Cristina; Ribeiro, Rosina Trevisan M.</i>	2431
355	SUSTITUCIÓN DE APARATOS DE APOYO EN VIADUCTOS SOBRE EL RÍO TAJO DE LA AUTOVÍA A-66, CÁCERES <i>González Rodríguez, Juana Isabel; Canseco Martín, Inés; Sellers Bermejo, Jose Ignacio; Medina Martínez, César; Morán Martín, Jose Pedro</i>	2440
442	THE FUNCTIONAL AND TECHNICAL RESTORATION OF A BUILDING BY ATTILIO LAPADULA AND PIER LUIGI NERVI: THE KURSAAL BATHING ESTABLISHMENT <i>Mornati, Stefania</i>	2451
448	INTERVENCIÓNES PARA LA OFICINA ÚNICA DE LOS MUSEOS DEL GRECO Y SEFARDÍ EN TOLEDO. ESPAÑA <i>Pardo Calvo, Fernando</i>	2459
460	BIO-CONSOLIDATION OF THE MARBLE COLUMNS OF THE LIONS COURTYARD IN THE ALHAMBRA <i>Arizzi, Anna; Rodríguez-Navarro, Carlos; Elert, Kerstin; Sebastián Pardo, Eduardo; Ruíz Sánchez, Antonio; Cabello, José</i>	2471
471	BEARING CAPACITY FAILURE OF RAFT FOUNDATION SUPPORTING 4 STORY BUILDING <i>Fathi M. Layas; Ramadan E. Suleiman</i>	2477
494	REFLEXIONES SOBRE LA REPARACIÓN DE ESCALERAS A LA CATALANA TRAS EL TERREMOTO DE MELILLA DE ENERO DE 2016 <i>Eduardo Díaz Pavón; Enrique Calderón Bello; Ramón Álvarez Cabal; Raúl Rodríguez Escribano</i>	2484

**4.- MAINTENANCE**
**4.1.- Construction maintenance.**

14	MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS: ESTUDO DE CASO <i>Morais, Gabriela; Lordsleem Jr., Alberto</i>	2499
36	AVALIAÇÃO DA CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM EDIFÍCIO DO SÉC XIV NO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO, PORTUGAL <i>Rodrigues, Fernanda; Costa, Anibal; Matos, Raquel; Tavares, Alice; Fonseca, Jorge; Alves, Ana, Alvares, Manuela</i>	2507
106	SEGURIDAD ELÉCTRICA DE INSTALACIONES EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS <i>Aranda, José Ramón; Balbás, Francisco Javier; Madrazo, Alfredo</i>	2515
286	INDICADORES DE DESEMPEÑO DE FACILITY MANAGEMENT PARA LA CREACIÓN DE UNA LINEA TEMPORAL DE PASADO, PRESENTE Y FUTURO EN EL MANTENIMIENTO HOSPITALARIO EN COLOMBIA <i>Madroñal, M.; Galeano, B.J.; Fernández, J.D. , Cuartas, D.; Escobar, N.J.</i>	2523
345	HIM (HISTORIC INDOOR MICROCLIMATE) E CONSERVAZIONE PREVENTIVA <i>Fabbri, Kristian; Pretelli, Marco; Anna, Bonora</i>	2531
406	A IMPORTÂNCIA DO REGISTO DE RECLAMAÇÕES, DAS AÇÕES DE MANUTENÇÃO E REABILITAÇÃO CORRENTE, E DOS SEUS CUSTOS NA GESTÃO DE CONDOMÍNIOS DE EDIFÍCIOS CORRENTES DE HABITAÇÃO COLETIVA <i>Neves, Vitorino; Silva, José; Paiva, Anabela</i>	2537

**4.2.- Preventive conservation of built heritage.**

107	SMART HERITAGE CITY <i>Ruiz Entrecanales, Rosa; Henon, Aurélien; Mar, Adriana; Monteiro, Fernando; San José Alonso, Susana; Gandini, Alessandra; Zubiaga, Mikel; Pérez Campos, Rosa; Abián Pérez, Miguel Ángel; García García, José Carlos; Basulto Garcia-Risco, Daniel</i>	2545
108	STORM (SAFEGUARDING CULTURAL HERITAGE THROUGH TECHNICAL AND ORGANISATIONAL MANAGEMENT) <i>Resta, Vanni; de Wit, Rosmarie; Kogias, Dimitrios; Patrikakis, Charalampos; Ravankhah, Mohammad; Boi, Silvia</i>	2553
152	IGLESIA DEL CRISTO OBRERO, PROBLEMA DE LA CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS <i>Pedrón, Miguel; Morquio, Atilio</i>	2561
178	INNOVATION OF THE MANAGEMENT PROCESS FOR THE RECOVERY AND MAINTENANCE OF CULTURAL HERITAGE <i>Guida, Antonella; Porcari, Vito Domenico</i>	2572
335	MODELADO HBIM PARA LA CONSERVACIÓN DEL TEMPLO DE DIANA EN MÉRIDA (BADAJOZ) <i>Prieto Muriel, Paloma; Cortés Pérez, Juan Pedro; Candelario Garrido, Alonso, Sánchez Fernández, Manuel</i>	2581
351	MEASUREMENT OF ATMOSPHERIC CORROSION AND SOILING EFFECTS ON CULTURAL HERITAGE MATERIALS IN THE CITY OF COIMBRA <i>Vidal, Fábio; Vicente, Romeu; Mendes Silva, J.; Catarino, Lídia; Bastos, A.C.</i>	2589
352	ANALYSIS OF REPAIRS TO THE SEOKGATAP STONE PAGODA AND THE SEPTEMBER 12, 2016 GYEONGJU EARTHQUAKE IN KOREA <i>Kim, Derk Moon; Kim, Si Hyun; Lee, Ha Na</i>	2598

**5.- DIFFUSION AND PROMOTION**
**5.1.- Heritage and cultural tourism.**

185	EL EDIFICIO DEL MUSEO COMO OBRA DE ARTE. ESTRATEGIAS PARA LA VALORIZACIÓN DE UN EDIFICIO HISTÓRICO CON USOS MUSEÍSTICOS <i>López Cenamor, Lucía</i>	2606
194	PRESERVACIÓN DE LAS CANTERAS HISTÓRICAS ASOCIADAS AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MONUMENTAL: PROYECTO INCHAPA <i>Baltuille Martín, José Manuel; Álvarez Areces, Enrique; Fernández Suárez, Jorge; Martínez-Martínez, Javier; Galván Blanco, José Antonio; Molina Dorado, Arturo</i>	2615
434	VENTAS Y POSADAS EN EL SURESTE PENINSULAR. HERRAMIENTAS PARA SU INVENTARIO <i>Baños Oliver, Rosario; Segado Vázquez, Francisco Enrique</i>	2624
436	EL CAMINITO DEL REY Y LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE <i>Machuca Casares, Luis; Alonso Núñez, Angeles</i>	2637
449	EL PATRIMONIO MEXICANO EN RIESGO: DEL TURISMO MEDIÁTICO AL TURISMO CULTURAL <i>Álvarez, María del Pilar; Nava, José María Wildford</i>	2645
476	GPPT: EL GESTOR PATRIMONIAL DE TERRITORIOS TURÍSTICOS DEL SUR DE ESPAÑA COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL PATRIMONIO 3.0 <i>López-Arquillo, Juan D.; Sebastián Pardo, Eduardo; Arizzi, Anna; Navarro Torres, Eugenio; Parrilla Fernández, Raul; Porta Igual, Jorge; Roldán Martín, Julio; Sebastián Jiménez, Cristina</i>	2653

**5.2.- Teaching and training.**

241	TRABAJO FINAL DE GRADO Y COOPERACIÓN AL DESARROLLO: INTERVENCIONES EN LA MEDINA DE TETUAN <i>Bosch, Montserrat; Rosell, Joan Ramon; Navarro, Antonia; González, Belén; Líndez, Bernardino</i>	2662
370	CHILDREN HERITAGE EDUCATION ACTIVITIES ROLE IN RAISING THE PUBLIC AWARENESS IN DEVELOPING COUNTRIES <i>Mohamed, Dalia</i>	2670

**5.3.- New technologies applied to the heritage diffusion.**

200	PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DIFUSIÓN Y ACCESIBILIDAD AL PATRIMONIO HISTÓRICO MEDIANTE TÉCNICAS DE REALIDAD VIRTUAL <i>Atkinson, Alan D.J.; Sanjosé Blasco, José Juan de; Sánchez Fernández, Manuel</i>	2676
356	BIM APPLICATION IN INFRASTRUCTURE PROJECT IN THE REUSE OF HISTORICAL CITIES <i>Ronca, Paola; Crespi, Pietro; Zichi, Alessandro; Mayol, Andrea</i>	2688
362	A USER-CENTERED IMMERSIVE EXPERIENCE FOR HERITAGE EXPLORATION <i>Pisanu, Maddalena; Sanjust, Paolo</i>	2699

**5.4.- Accessibility to cultural heritage.**

35	CONSERVACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE GUANAJUATO: LIMITACIONES Y MODIFICACIONES <i>Colmenero Fonseca, Fabiola; Pérez Ponce, Alfredo; Cruz Ramírez, Cristian Alan</i>	2706
142	FRUITION AND REUSE FOR THE REHABILITATION OF DISMISSED HISTORICAL AREAS: A FUTURE FOR THE ABANDONED MONASTERIES IN SALERNO <i>Ribera, Federica; Manfredotto, María Belén; De Guglielmo, Fabio</i>	2719
313	ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD URBANA Y PLAN DE PROTECCIÓN PATRIMONIAL. CASO DE ESTUDIO ESTACIÓN DEL CABLE MANIZALES, COLOMBIA <i>Montoya, Jorge; Escobar, Diego; Sarmiento, Juan</i>	2727
450	CIUDADELA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUITECTÓNICO DE COLOMBIA <i>Cardona-Chaves, Myriam; Pérez-Salazar, Jhony; Flórez, Juan Fernando</i>	2739
470	ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN AREAS PATRIMONIALES: CASO DE ESTUDIO SUBCONJUNTO HISTÓRICO "SAN JUAN DEL VALLE", ECUADOR <i>Soto Toledo, Katherine Haydee; González Tandazo, Fanny del Cisne</i>	2749

**5.6.- Built heritage management.**

75	APPLICATION OF THE DESIGN THINKING METHOD DETERMINING THE NEEDS OF THE USERS OF THE INTEGRATED HERITAGE BUILDINGS RENOVATION ASSESSMENT PLATFORM <i>Grazuleviciute-Vileniske, Indre; Seduikyte, Lina</i>	2757
----	---	------

---

138	GRANADILLA: INVESTIGACIONES Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PLANTEAMIENTOS DE APLICACIÓN PARA SU GESTIÓN <i>Agudo Martínez, Andrés; Fernández Castelló, Francisco; Vázquez Sánchez, Gloria Álvarez Álvarez, Marina</i>	2765
166	ABIERTO POR OBRAS EN LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA RENACENTISTA DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. LA GESTIÓN COMO OPORTUNIDAD <i>da Casa, Fernando; Vega, Juan Manuel; Echeverría, Ernesto; Celis, Flavio</i>	2773

**CODE 451****ANALISI CONOSCITIVA E COSTRUTTIVA  
DEGLI ARSENALI NAVALI MEDIEVALI SPAGNOLI  
DI BARCELONA, SIVIGLIA E VALENCIA****Pagliuca, Antonello<sup>1</sup>; Robador González, María Dolores<sup>2</sup>; Debenedictis, Domenico<sup>3\*</sup>**

1: DiCEM, Dipartimento delle culture europee e del Mediterraneo  
UNIBAS, Università degli Studi della Basilicata  
e-mail: [antonello.pagliuca@unibas.it](mailto:antonello.pagliuca@unibas.it)

2: Construcciones Arquitectónicas II  
Universidad de Sevilla  
e-mail: [lolarobador@us.es](mailto:lolarobador@us.es)

3: DiCEM, Dipartimento delle culture europee e del Mediterraneo  
UNIBAS, Università degli Studi della Basilicata  
e-mail: [domenico.debenedictis@unibas.it](mailto:domenico.debenedictis@unibas.it)

**PALABRAS CLAVE:** Patrimonio industriale; Arsenali navali; Strutture modulari; Impianto a navate; Rilievo fotogrammetrico.

**RESUMEN**

Gli arsenali navali medievali, appartenenti ad una tipologia architettonica caratterizzante le città portuali dell'area del Mediterraneo, seppur simili morfologicamente, presentano peculiarità specifiche a seconda dei materiali e delle tecniche costruttive tradizionali del luogo in cui sono sorti. L'impianto strutturale, generalmente scandito da filari di piedritti connessi tra loro da sistemi ad arco, ripropone gli stessi principi compositivi di un impianto religioso. Le diversità sostanziali che contraddistinguono gli edifici di culto cristiani da quelli industriali navali, riguardano in primis l'assenza di un apparato decorativo e poi il numero di navate stabilito in base alle necessità del porto a differenza dei luoghi di culto in cui esiste una navata centrale principale accostata su ambo i lati da due o quattro minori (impianto basilicale a tre o cinque navate). Anche se le città portuali mediterranee, sia marittime che fluviali, sono molteplici, il numero di arsenali è di gran lunga inferiore rispetto a quello delle chiese e, pertanto, lo studio di queste architetture dal carattere industriale è ristretto a relativamente pochi esemplari, che richiedono un'analisi conoscitiva delle tecniche costruttive specifica ed accurata. Per questo motivo, si è messo in atto un processo di ricerca dedicato ad un'analisi comparativa di tali edifici per poter delineare i caratteri dei distinti elementi costruttivi e i materiali impiegati per poter conoscere, conservare e/o recuperare questi luoghi. In una prima fase, di questo processo, si sono analizzati gli arsenali spagnoli delle città di Barcellona, Siviglia e Valencia attraverso le nuove tecnologie del rilievo fotogrammetrico con il fine di delineare le geometrie, sia a scala planimetrica che a scala di dettaglio, per evidenziare le affinità così come le discrepanze tra questi impianti strutturali, che nella seguente fase di ricerca verranno comparati con quelli italiani per ampliare lo studio di queste architetture che hanno svolto un ruolo cardine all'interno del Mediterraneo.

**1. INTRODUZIONE**

Il recupero architettonico, inteso come azione dell'uomo che mira a riutilizzare strutture e spazi preesistenti adibendoli ad altre funzioni, pratica in uso da tempi remoti, assume una connotazione peculiare se relazionata al patrimonio architettonico con valenza storica, artistica e monumentale.

Quando si parla di recupero del patrimonio edilizio esistente è indubbiamente necessario un'importante fase previa che è costituita da un processo di conoscenza.

Il patrimonio a cui ci si riferisce in questa sede riguarda edifici fabbricati in insediamenti con carattere portuale: gli arsenali navali di epoca medievale delle attuali città spagnole di Valencia, Barcellona e Siviglia.

Gli arsenali storici, oggi obsoleti per la loro funzione originaria eppure detentori di strutture architettoniche imponenti e atemporali, si trovano inglobati tra le trame dense e intricate dei centri storici delle città-porto e sono inseriti, sempre più, in piani per il loro recupero e la riqualificazione delle aree contigue [1].

La conoscenza di queste architetture è trattata soprattutto dal punto di vista storico ed archeologico [2]: analisi dei resti delle imbarcazioni e tecniche di fabbricazione, indagini sulle rotte commerciali e operazioni militari. Ad oggi si sa bastante riguardo l'ingegneria navale e le vicende belliche e mercantili delle varie città portuali del Mediterraneo ma è stata messa in secondo piano la ricerca sulle strutture in cui le imbarcazioni prendevano forma.

Tali edifici, appartenenti ad un più ampio insieme, sono presi in esame attraverso un progetto di dottorato, che ha come scopo la creazione di un documento analitico riguardante l'evoluzione e consolidamento del tipo architettonico arsenale navale, basato sull'analisi comparativa dei maggiori arsenali d'epoca medievale dell'area mediterranea, con il fine di apportare conoscenza utile per la loro conservazione e il loro recupero [3].

La ricerca si propone di affrontare tre scale di analisi successive, attraverso un livello crescente di dettaglio: individuazione del tipo architettonico derivato dall'analisi delle caratteristiche formali e le analogie funzionali tra distinti arsenali emblematici del mar Mediterraneo di epoca medievale; definizione delle tecniche costruttive tradizionali e le tecnologie impiegate per realizzare edifici di grande portata ed infine identificare i materiali utilizzati in relazione a queste.

## 2. IMPIANTO STRUTTURALE DEGLI ARSENALI NAVALI MEDIEVALI

Gli arsenali navali sono concepiti, sin dall'età classica, come edifici capaci di potersi ampliare e modificare a seconda delle necessità portuali e militari, per questo, sono definiti da una struttura modulare, chiara e semplice, facilmente ripetibile in ciascuna direzione.

L'impianto, infatti, è definito da un sistema cartesiano di assi ortogonali con più o meno rette in senso longitudinale e trasversale. Le rette, ovvero gli interassi tra i sistemi strutturali che si sviluppano verticalmente (pilastri o piedritti), possono essere equidistanti tra loro o differire.

Se gli interassi si presentano equidistanti in entrambi i sensi, la superficie generata tra i pilastri è quadrata "Figura 1a", al contrario si ottiene una superficie rettangolare. Quest'ultima può generare tre distinti schemi: a cella rettangolare omogenea "Figura 1b", se gli interassi si mantengono costanti in entrambi i sensi; a cella rettangolare disomogenea "Figura 1c", quando gli interassi si presentano a distanze non costanti in un solo senso; a celle miste "Figura 1d", se le distanze fra interassi sono dissimili in tutt'e due i sensi.

La superficie, quadrata o rettangolare che sia, è stata denominata **cella**, in riferimento al concetto chimico di cella unitaria o primitiva, la cui semplice ripetizione crea l'intero complesso, in questo caso appunto di un arsenale navale. Pertanto, si definisce la cella come quella superficie generata dall'intersezione di due piani longitudinali e due trasversali passanti tra i corrispettivi interassi - si vedano gli schemi planimetrici dei tre arsenali esaminati "Figura 1e".

Si può affermare, comunque, che la cella costituisce lo spazio elementare, più o meno grande a seconda dei materiali e degli accorgimenti costruttivi impiegati in ciascuna struttura, ma non quello utile per potervi costruire, riparare o custodire un'imbarcazione.

La configurazione di tale spazio utile è data dalla composizione di più celle, disposte una dietro l'altra, a formare uno spazio che prende il nome di **navata** (in relazione morfologica a quella dei luoghi di culto), che può essere definita come la superficie esistente tra due piani longitudinali.

L'accostamento di due o più navate, la cui lunghezza è variabile, delinea l'impianto di un cantiere navale. Il risultato ricercato è quello di una configurazione spaziale quanto più diafana possibile. Le navate non si presentano indipendenti, al contrario sono comunicanti tra loro sia per garantire un'adeguata ventilazione sia per favorire una comoda fruizione dello spazio che, senza dimenticare, doveva costituire l'area di lavoro per la costruzione di scafi e realizzazione di vele, cordami e quant'altro ad opera di manovali specializzati.

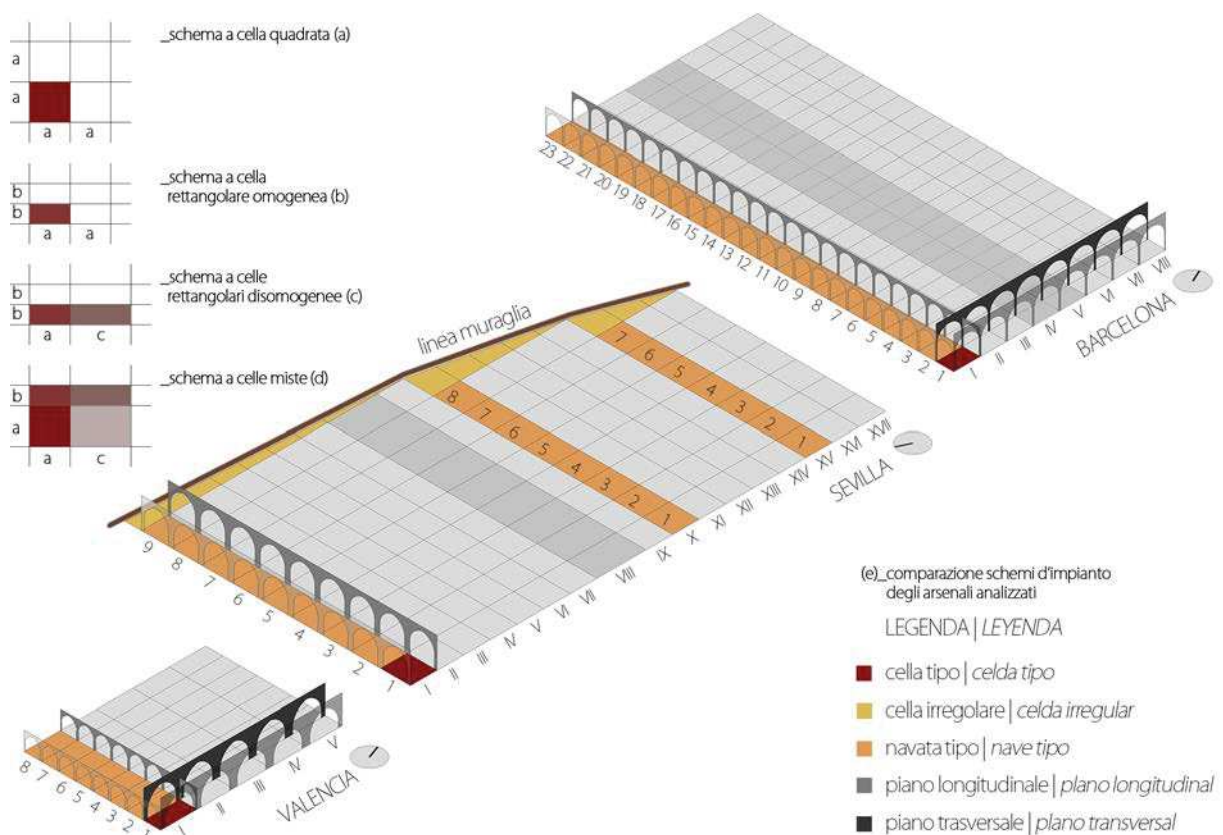


Figura 1: Schemi dei sistemi d'impianto degli arsenali di Valencia, Siviglia e Barcellona.

### 3. IL DISEGNO DEL RILIEVO INNOVATIVO PER LA CONOSCENZA

Poiché uno degli obiettivi della ricerca è quello di stabilire il tipo architettonico "arsenale navale medievale", è necessario comparare vari edifici analoghi per funzione, impianto strutturale e contesto geografico. Si è iniziato questo lavoro di comparazione con tre *atarazanas* (sostantivo castigliano utilizzato per definire i cantieri navali), che verrà esteso successivamente con altri esemplari italiani; si tratta dell'arsenale vecchio di Venezia, degli arsenali repubblicani di Pisa e anche quelli di Amalfi.

Constatata la modularità architettonica dell'impianto strutturale tipico degli edifici oggetto di studio, cui modulo, appunto, è composto essenzialmente da un elemento portante verticale da cui si dirama



una o due coppie di archi, si sono dovuti analizzare gli elementi caratterizzanti per comprenderne le loro relazioni, così come le tecniche e materiali con cui sono stati realizzati.

Per attuare tale ricerca, ci si è avvalsi della fotogrammetria digitale automatica, oggi una tra le più sviluppate e diffuse tecniche di rilievo architettonico [4], applicabile in modo comodo ed adeguato attraverso il solo ausilio di una macchina fotografica, di un PC e di un software di semplice utilizzo (in questo caso concreto è stato utilizzato il programma Agisoft PhotoScan).

La ripresa fotografica, la prima fase fondamentale e delicata dell'intero processo di rilievo, è stata eseguita a 360° intorno al modulo preso come riferimento in più giri in cui, di volta in volta, sono stati rilevati la base del pilastro (giro A), il relativo fusto (giro B), gli archi (in entrambe le direzioni) e l'intradosso della copertura (giro C), come mostrato nello schema della "Figura 2".

Nel corso della campagna fotografica, per ciascuno dei tre arsenali analizzati, sono stati acquisiti immagini ad alta risoluzione (3456 x 2304 px), utilizzando una fotocamera reflex digitale Canon EOS 600D, da 18 Megapixel con obiettivo 18-55 mm. Il sensore è stato posizionato ad una distanza variabile tra i 3-4 metri dalla superficie da analizzare. Mentre, a seconda dell'elemento da fotografare, l'altezza si è aggirata tra 1,30 e 2,00 metri "Tabella 1". Quindi, compiendo tre giri a differenti altezze e angolature, scattando per ognuno 32 foto, si è ottenuto un set di 96 immagini.

Successivamente i dati digitali, ovvero le fotografie, sono stati trasferiti nel calcolatore che, attraverso il programma specifico, ha elaborato in modo automatico un modello tridimensionale sul quale è stato possibile effettuare misurazioni indirette grazie al risultato finale a scala reale (utilizzando le distanze di riferimento relative alle dimensioni dei pilastri misurate in situ, lunghezza e larghezza).

Data la composizione strutturale simmetrica è stato intuitivo ricostruire graficamente una porzione completa della sezione-prospetto su entrambi i piani, consentendo, così, la lettura formale d'insieme "Figura 3b".

Tabella 1: Dati della campagna fotografica tipo.

Elemento rilevato	Giro a 360°	Altezza scatto	Distanza dalla superficie da rilevare	N° scatti
base pilastro	<b>A:</b> 1° giro	1,30 – 1,50 m	3,00 – 4,00 m	32
fusto pilastro	<b>B:</b> 2° giro	1,60 – 1,80 m	3,00 – 4,00 m	32
archi e intradosso copertura	<b>C:</b> 3° giro	2,00 m	3,00 – 4,00 m	32
				96 totali

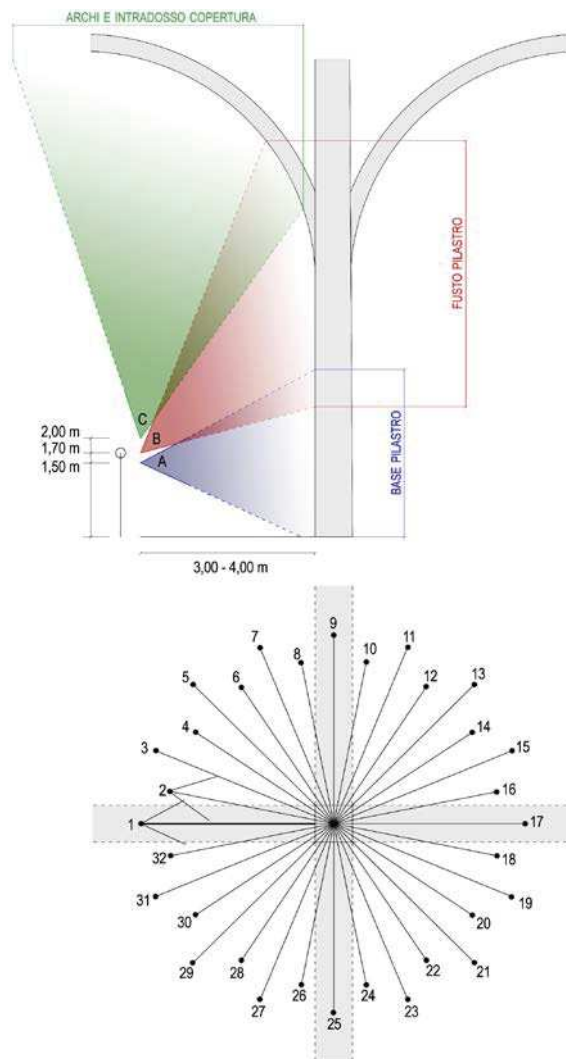


Figura 2: Schema campagna fotografica tipo.

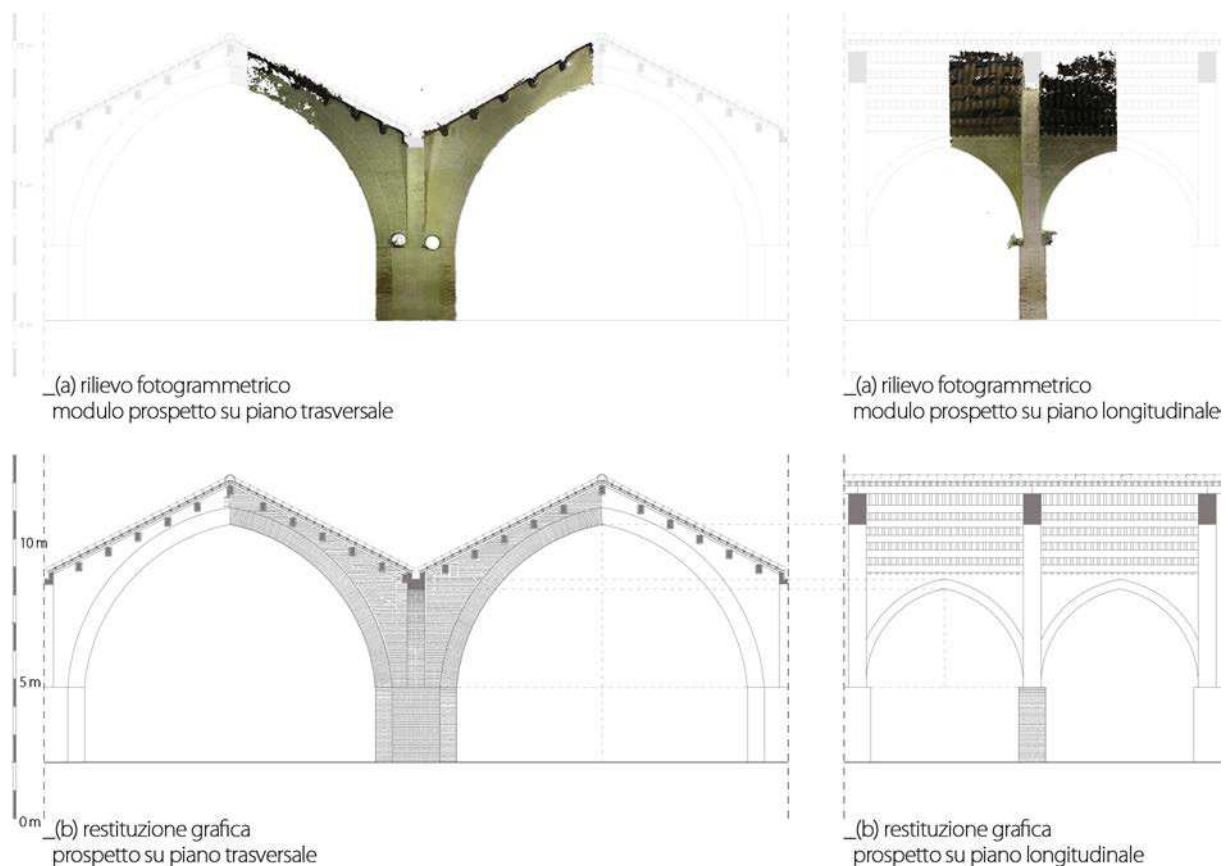
Inoltre, per intendere appieno la volumetria dello spazio si è visto opportuno convertire la restituzione grafica bidimensionale in una tridimensionale. Infatti, è stato realizzato un ulteriore modello 3D, questa volta della cella modulo, che differisce da quello fotogrammetrico in quanto non è definito da una mesh poligonale con una texture ma da singoli elementi adeguatamente modellati, utile a comprendere le proporzioni architettoniche e i sistemi costruttivi “Figura 3c”. Il procedimento è stato reiterato per tutti e tre gli arsenali (si confrontino le restituzioni grafiche “Figura 3”, “Figura 5” e “Figura 6”).

#### 4. ANALISI TIPO-TECNOLOGICA DEI TRE CASI IN ESAME

Ottenuti i rilievi geometrici della struttura modulare di ognuno dei tre casi, si è passati alla comparazione compositiva, tecnologica e materica, assistita con l’ausilio delle fonti storiche.

E’ opportuno specificare che ciascuno dei tre arsenali in esame “Figura 4”, risalenti a circa ottocento anni fa, ovviamente non è giunto a noi inalterato rispetto alla morfologia originale, al contrario, presenta trasformazioni e modifiche, che col passare del tempo si sono dovute necessariamente apportare, o per consentire una maggiore produzione navale o per nuove funzioni, cambiandone le dimensioni (aumentandole o diminuendole).

Le schematizzazioni effettuate, “Figura 1e”, riguardano lo sviluppo morfologico dalla concezione progettuale medievale fino all’espansione massima raggiunta, che cambia a seconda dei tre differenti casi. Si considera l’espansione massima proprio per comprovare l’efficacia della struttura modulare.



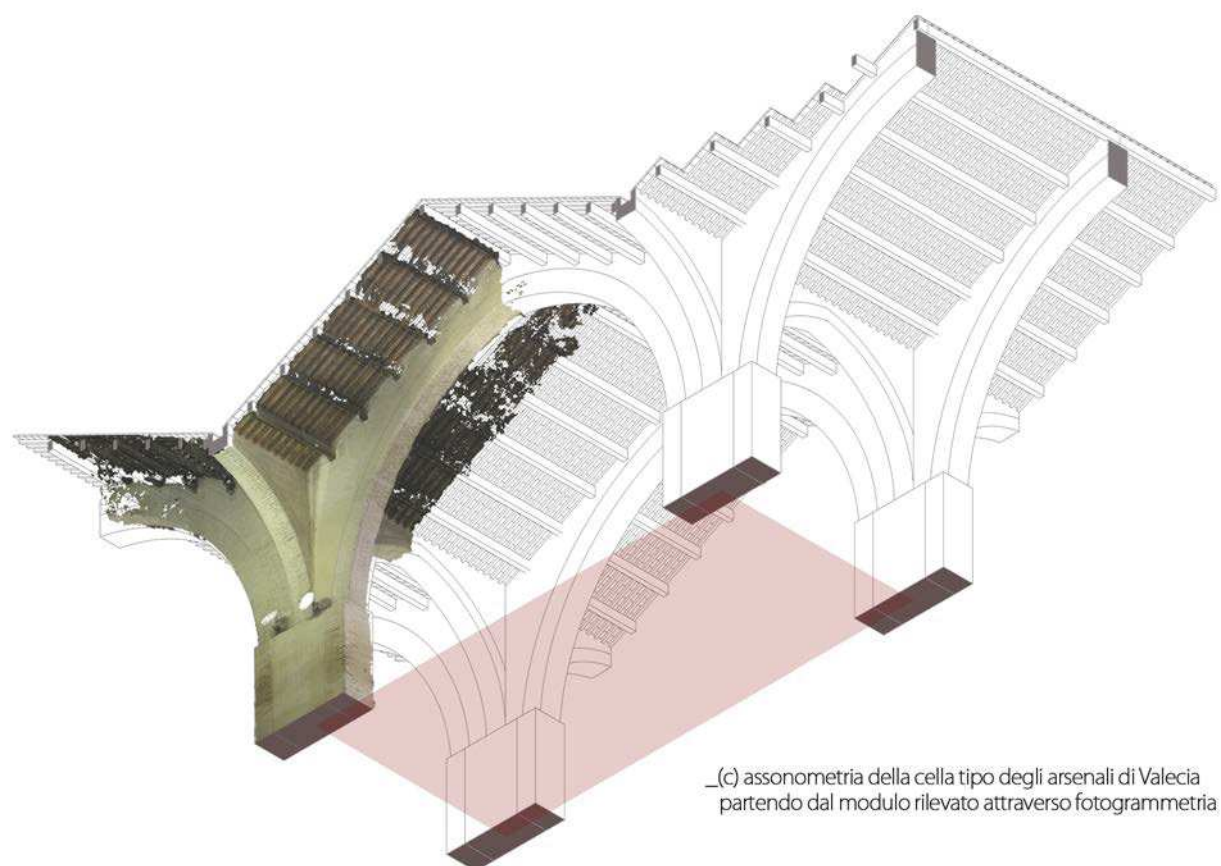


Figura 3: Restituzione grafica della cella tipo degli arsenali di Valencia.

che, seppur concepita e realizzata tra i secoli XIII e XIV, viene ripetuta identica, o con precisi accorgimenti, in varie epoche successive fino a tarda età moderna.

Per questo progetto di ricerca sono stati selezionati gli arsenali medievali tra le penisole italiana e iberica, poiché territori in cui allora convivevano società dinamiche e culture differenti che apportarono uno sviluppo sociale e tecnologico rilevante, territori che affacciandosi al Mediterraneo in gran parte lo dominavano. Inoltre, sono quelli il cui tipo si consolida, benché ripetendo quello degli arsenali classici, va perfezionandosi fino ad essere il più completo ed evoluto grazie alle tecniche gotiche, che di seguito si analizzano.

#### 4.1 *Atarazanas di Valencia*

I cantieri navali di Valencia, siti nell'attuale quartiere del *Grao*, videro iniziare i lavori tra il 1338 e il 1409 [5]. Edificati su una superficie approssimativamente quadrata di circa 3.300 m<sup>2</sup>, si presentano di gran lunga inferiori rispetto agli altri due esemplari analizzati e posseggono uno schema a celle rettangolari omogenee. I nove piani trasversali, posti equidistantemente a 6,25 m circa, sono vuotati ciascuno da cinque archi diaframma a sesto acuto. Nella sommità di ogni arco sono incastrate tra le 12-13 travi, distribuite sulle due linee di pendenza, e collegate trasversalmente da un secondo ordine di arcarecci (n° 22-24). Tali elementi lignei definiscono l'ossatura del sistema di copertura a doppia falda, completata con piastrelle in terracotta e rivestite con cotti in laterizio. Le falde distribuiscono l'acqua piovana in canali, ricavati sulla sommità dei sei piani trasversali, che la evaiano tramite doccioni lapidei, unici elementi decorativi che presentano lo scudo della città [6].

## 4.2 Atarazanas di Barcellona

Il primitivo recinto dei cantieri navali dell'attuale capitale catalana, fue eretto nel 1284 durante il regno di Pedro II *el Grande* e continuò ad ampliarsi durante secoli fino a raggiungere le dimensioni che si notano nello schema "Figura 1e", riferita alla prima rappresentazione grafica del 1709 [7].

L'arsenale è caratterizzato da uno sviluppo maggiore in senso longitudinale e conta con una superficie rettangolare che raggiunge più di 11.000 m<sup>2</sup>. Composto in origine da otto navate, larghe ciascuna 9,15 m, oggi ne presenta sette, poiché le due centrali (IV e V) sono state accorpate nel 1725 [8]. Si è, pertanto, visto mutare l'impianto strutturale da celle rettangolari omogenee a disomogenee.

Sul piano trasversale furono ricavati otto archi diaframma a tutto sesto, mentre su quello longitudinale, lungo ben 150 m circa, furono alternati ventitre archi a tutto sesto di minore dimensione.

Anche in questo caso, per la copertura, le travi in legno (n° 11) poggiano sui setti murari a doppia pendenza e sormontano gli archi trasversali, aiutati da mensole di pietra *Montjuich*. Circa quattordici arcarecci e un tavolato ligneo chiudono l'orizzontamento a doppia falda protetto da coppi in laterizio. E' curioso notare che sui snelli pilastri a sezione quadrata è inciso lo scudo de la *Diputació del General de Catalunya*.

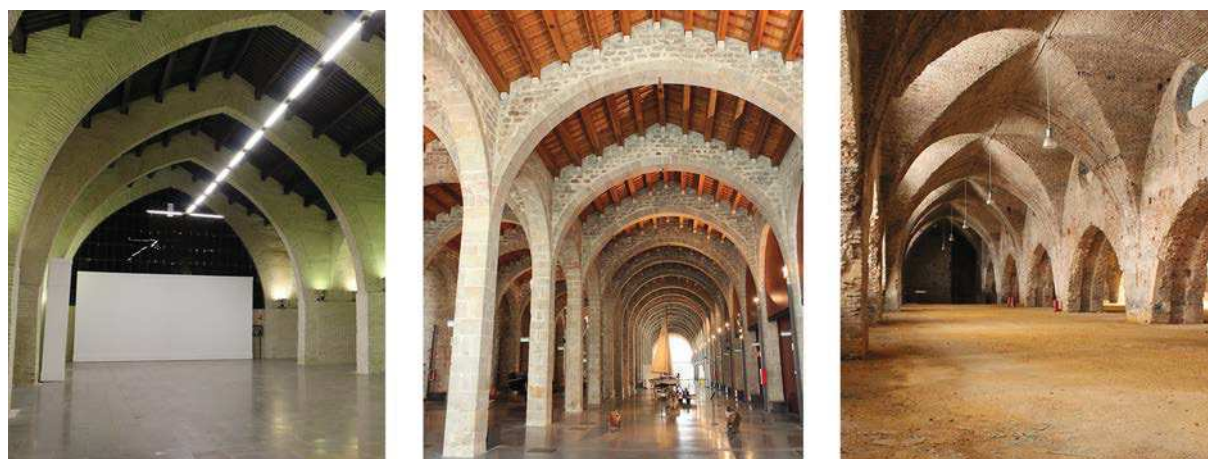


Figura 4: Stato attuale degli spazi interni degli arsenali di Valencia, Barcellona e Siviglia, rispettivamente.

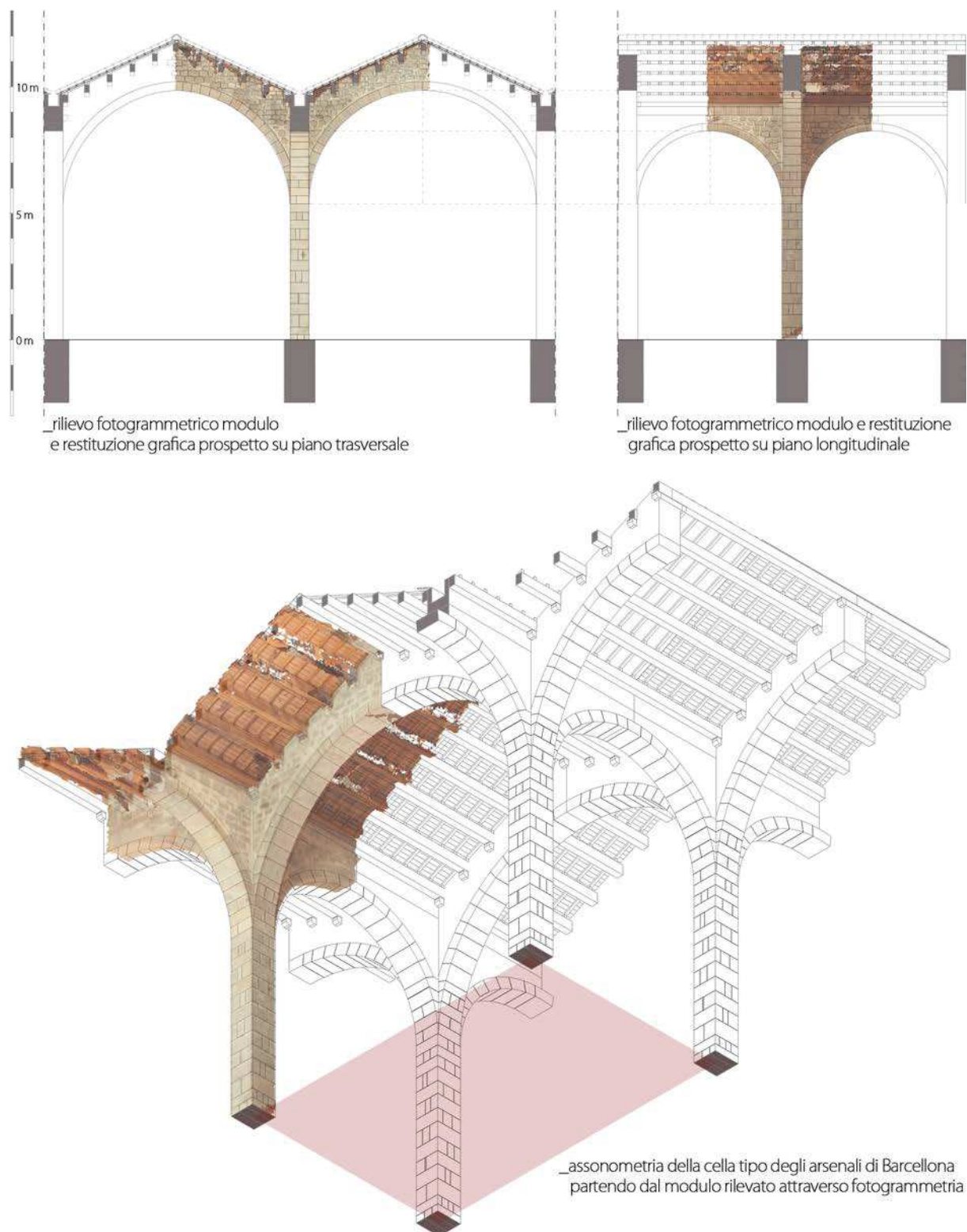


Figura 5: Restituzione grafica della cella tipo degli arsenali di Barcellona.

### 4.3 *Atarazanas* di Siviglia

Le diciassette navate degli arsenali sivigliani (attualmente ne permangono solo sette in stato alterato), costruite per volere di Alfonso X *el Sabio* nel 1252 [9], furono appoggiate su un tratto dell'antica muraglia almohade che va dal *Postigo del Carbón* fino al *Postigo del Aceite* (due delle antiche porte minori ancora esistenti). L'impianto spaziale si distingue, dai due anteriormente descritti, poiché la

configurazione è scandita solo da piani longitudinali, i cui archi in laterizio a sesto acuto variano in numero a seconda della lunghezza della navata. Ciò è dovuto al fatto che tali piani si intersecano alla linea irregolare delle mura, creando navate a nove, otto e sette arcate. Inoltre, l'assenza di piani trasversali ha generato un impianto meno rigido permettendo un'autonoma distanza tra i vari filari murari. Infatti, le navate, non presentando una larghezza costante "Tabella 2", definiscono uno schema a celle miste. E' probabile inoltre, che il sistema di copertura originario scelto fosse costituito da capriate lignee con tavolato e coppi in laterizio [10], un sistema tecnologico che permetteva di adattare lunghezza della catena a seconda della luce da coprire.

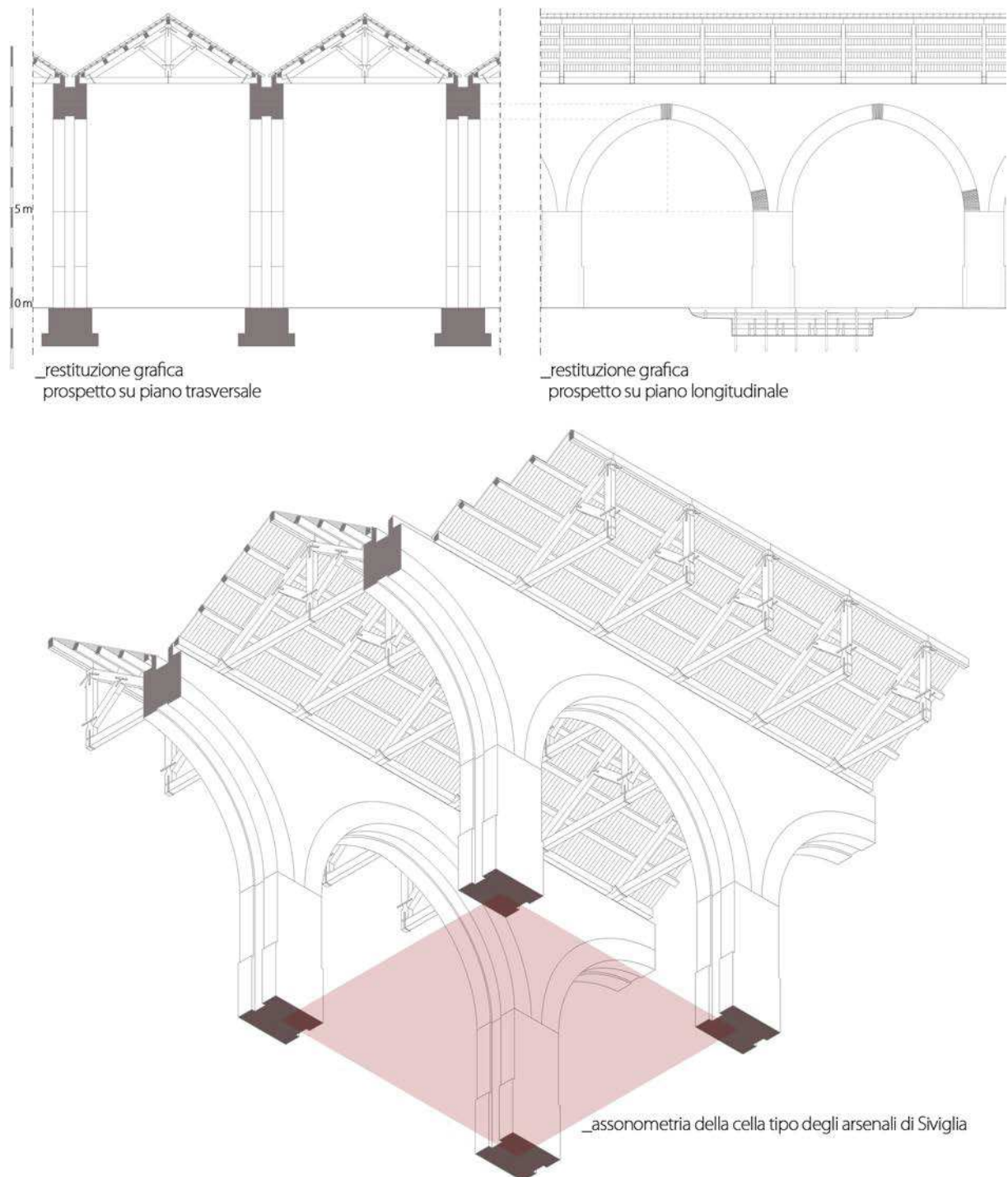


Figura 6: Restituzione grafica della cella tipo degli arsenali di Siviglia.

Tabella 2: Dimensioni lineari e superficiali rilevanti degli arsenali navali medievali delle città spagnole di Valencia, Barcellona e Siviglia.

	Valencia	Barcellona	Siviglia
N° navate	5	8	17
N° archi su piano trasversale	5 archi diaframma	8 archi a tutto sesto	/ non presenti
N° archi su piano longitudinale	8 archi a sesto acuto	23 archi a tutto sesto	9 archi a sesto acuto (nav. I – IX) 8 archi a sesto acuto (nav. X – XIV) 7 archi a sesto acuto (nav. XV- XVII)
larghezza cella (interasse tra pilastri)	<b>13,4 m</b>	9,15 m	9,80 m (media) (solamente la nav. VIII è larga ~ 18 m)
larghezza della navata	<b>10,4 m</b>	8,40 m	8,00 m
lunghezza cella (interasse tra pilastri)	6,25 m	6,50 m	<b>10,95 m</b>
lunghezza navata	49,5 m	<b>149,5 m</b>	98,5 m
superficie cella	83 m <sup>2</sup>	63 m <sup>2</sup>	<b>107 m<sup>2</sup></b>
superficie navata	665 m <sup>2</sup>	<b>1.450 m<sup>2</sup></b>	navata 9 archi ~ 963 m <sup>2</sup> navata 8 archi ~ 856 m <sup>2</sup> navata 7 archi ~ 749 m <sup>2</sup>
superficie totale	3.300 m <sup>2</sup>	~ 11.600 m <sup>2</sup>	~ <b>15.000 m<sup>2</sup></b>

## 5. CONCLUSIONI

Grazie a questo primo confronto si è dedotto che l'analogia configurazione a celle è una soluzione capace di conferire flessibilità agli arsenali, in quanto, consente uno sviluppo che ben si adatta sia ai fattori geografici (costa marina o fluviale) sia a quelli spaziali (ad esempio il tessuto urbanistico o elementi di fortificazione). Le celle che formano la navata possono comporsi in varie modalità generando impianti differenti: con accrescimento prevalentemente longitudinale (es. *Atarazanas* di Barcellona), sviluppo trasversale (es. *Atarazanas* di Siviglia) o in entrambe le direzioni (es. *Atarazanas* di Valencia).

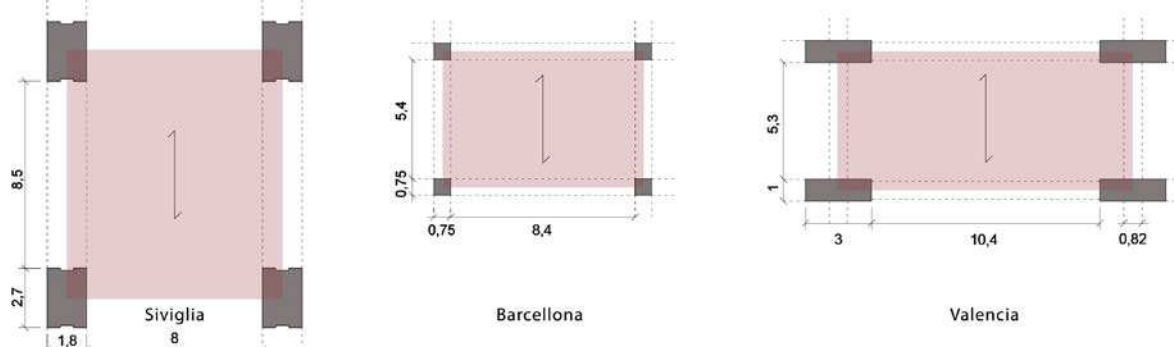


Figura 6: Confronto planimetrico tra le celle tipo degli arsenali navali di Siviglia, Barcellona e Valencia.

Si può affermare, infine, che la morfologia della cella è funzione della scelta delle tecniche costruttive impiegate e dei materiali applicati e, considerando che lo spazio utile della navata è delimitato dalla forma e dall'orientamento dei pilastri, questa può essere più o meno ottimizzata "Figura 6". Nel caso

di Valencia, in cui la struttura è costituita da mattoni in laterizio, i pilastri rettangolari (3,00 x 1,00 m circa) a sviluppo trasversale, seppur comportano una notevole perdita di superficie in navata, sono così disposti per resistere alle spinte degli archi diaframma. Tuttavia, mediante tale soluzione è stato possibile coprire una luce di più di 10 m, la più estesa paragonata ai restanti casi in esame.

I pilastri degli arsenali di Siviglia, anch'essi in mattone in laterizio, si presentano con una sezione quasi doppia rispetto a quelli di Valencia (2,70 x 1,80 m circa), ma si sviluppano longitudinalmente. In questo modo in navata viene sfruttata più superficie utile a scapito della larghezza che si riduce a circa 8,00 m (larghezza adeguata per consentire la costruzione di una galera). Ciò è dovuto alla scelta di coprire la navata tramite capriate lignee, tecnologia che consente di raggiungere luci minori rispetto ad una soluzione ad arco diaframma.

Nel caso di Barcellona, grazie all'impiego di blocchi di pietra squadrati è stato possibile costruire piedritti alti e snelli, minimizzando la sezione a soli 0,75 x 0,75 m circa. Questa soluzione sembra la più efficace, in termini di ottimizzazione dello spazio, rispetto alle altre confrontate. La struttura, infatti, è stata progettata in maniera tale da contenere al massimo le dimensioni degli elementi strutturali e allo stesso tempo di realizzare una navata larga 8,40 m, più grande di quella di Siviglia che è definita da pilastri con una sezione maggiore quasi otto volte.

Relazionare vari edifici, attraverso la fotogrammetria automatica e l'analisi tecnologica e dei materiali, ha consentito effettuare delle prime considerazioni che portano alla definizione della tipologia di un *Atarazana*. Tali informazioni costituiscono la base del processo di conoscenza, fondamentale per futuri progetti di recupero di architetture industriali con alto valore culturale e pregio storico.

## 6. BIBLIOGRAFIA

[1] Colletta, T. Il recupero ad uso museale degli Antichi arsenali della Repubblica di Amalfi. *Territori della Cultura n°11*, 126-131, 2013.

[2] a cura di BLACKMAN, D. J., & LENTINI, M. *Ricoveri per navi militari nei porti del Mediterraneo antico e medievale*. Bari, EDIPUGLIA. 2010.

[3] Pagliuca A, Debenedictis D. Analysis of building systems and technological characterization of Medieval shipyard. *International Journal of Heritage Architecture*. Vol.2, n°1, Southampton, 2018, pag.60-70.

[4] Remondino F. Rilievo e modellazione 3D di siti e architetture complesse, *DisegnareCon*, Vol. 4, N. 8 - Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale, pag. 90-98, 2011.

[5] Catalá Gorgues M. A. Las cinco naves de las Atarazanas del Grao de Valencia. Propuesta de uso para un recuperado espacio histórico. *Archivo de Arte Valenciano*. Vol. LXXXIX, pag. 229-253, 2008.

[6] Contreras Zamorano, G. M. *Las Atarazanas del Grao de la Mar*. Ajuntament de Valencia, Valencia, 2002.

[7] Terradas Muntañola, R. *Las Atarazanas de Barcelona Trazad, Construcción y Restauración*, Editorial Ingeniería i Arquitectura La Salle, Barcelona, 2009.

[8] Dahl Termens, S., Garcia Domingo, E., López i Miguel, O. *Les Drassanes Reials de Barcelona*. Editorial Efadós i Museu Marítim de Barcelona, Barcelona, 2013.

[9] AA.VV. *Recuperando las Atarazanas Un monumento para la cultura*. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla, 1999.

[10] Cómez Ramos, R. Las Reales Atarazanas: los comienzos del mudéjar sevillano. *Boletín de Bellas Artes*, 2ª Época, n° XXXXII, 2014-2015.



Coordinators:



Co-Organizers:

