



# REHABEND 2014

## Congreso Latinoamericano

# PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, TECNOLOGÍA DE LA REHABILITACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO

Santander (España), 1-4 Abril 2014

Organizan:



# **REHABEND 2014**

*Congreso Latinoamericano sobre*

**“PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, TECNOLOGÍA DE LA REHABILITACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO”**

*Congresso Latinoamericano sobre*

**“PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO, TECNOLOGIA DE REABILITAÇÃO E GESTÃO DO PATRIMÔNIO”**

*Congresso Latinoamericano su*

**“PATOLOGIE DEL COSTRUITO, TECNICHE DI RIABILITAZIONE E GESTIONE DEL PATRIMONIO”**



**Santander (España) 1-4 de Abril de 2014**

**IDIOMAS OFICIALES: Español, Português, Italiano**

## **SECRETARÍA**

**REHABEND 2014**

Universidad de Cantabria

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander

Departamento de Ingeniería Estructural y Mecánica

Grupo I+D de Tecnología de la Edificación (GTED-UC)

Avda. Los Castros s/n 39005 SANTANDER (ESPAÑA)

Tel: +34 942 201 738 (43) Fax: +34 942 201 747

E-mail: [rehabend2014@unican.es](mailto:rehabend2014@unican.es)

[www.rehabend2014.unican.es](http://www.rehabend2014.unican.es)

**CONGRESO LATINOAMERICANO 2014 SOBRE "PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, TECNOLOGÍA DE LA REHABILITACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO". SANTANDER, DEL 1 AL 4 DE ABRIL DE 2014.**

EL CONGRESO HA SIDO ORGANIZADO POR:



**GRUPO DE TECNOLOGÍA  
DE LA EDIFICACIÓN (GTED-UC)**  
E.T.S. ING. DE CAMINOS, C. Y P.  
AVDA. LOS CASTROS S/N  
39005 SANTANDER  
[www.gted.unican.es](http://www.gted.unican.es)



**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE LA CONSTRUCCIÓN**  
VALÈNCIA PARC TECNOLÒGIC  
AVDA. BENJAMÍN FRANKLIN 17  
46980 PATERNA (VALENCIA)  
[www.aidicio.es](http://www.aidicio.es)



**TECNALIA**  
PARQUE TECNOLÓGICO DE BIZKAIA  
C/ GELDO, EDIFICIO 700  
48160 DERIO  
[www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com)

DIRECCIÓN DEL CONGRESO:

**PROF. DR. ING. LUIS VILLEGAS  
ING. JAVIER YUSTE  
ING. JESÚS DÍEZ**

COORDINACIÓN DEL CONGRESO:

**PROF. DR. ING. IGNACIO LOMBILLO  
ING. CLARA LIAÑO  
ING. HAYDEE BLANCO**

EDITORES

**PROF. DR. ING. LUIS VILLEGAS  
PROF. DR. ING. IGNACIO LOMBILLO  
ING. CLARA LIAÑO  
ING. HAYDEE BLANCO**

Los editores no asumen responsabilidad ninguna sobre la actualidad, corrección, el estado completo o la calidad de las informaciones puestas a disposición. El uso no autorizado puede infringir los derechos de propiedad de patentes de publicación.

Ninguna responsabilidad es asumida por los editores por cualquier daño a las personas o a la propiedad como consecuencia de productos o servicios prestados u ofertados por otras personas o entidades, y otros derivados de la operación de algún método, instrucciones o ideas contenidas a continuación.

ISBN del LIBRO de resúmenes  
**978-84-616-8862-3**

ISBN del CD-ROM de artículos  
**978-84-616-8863-0**

Depósito Legal  
**SA - 132 - 2014**

Imprime  
**Gráficas Iguña, S.A.**

Fotografía de portada y cartelería del Congreso  
**Quintas Fotógrafos (autoría), pertenece al archivo de Fundación Catedral Santa María.**

**PLENARIAS**

Plenaria 1	LA CATEDRAL DE SANTA MARÍA DE VITORIA-GASTEIZ: ALGO MÁS QUE UNA RESTAURACIÓN <i>Lasagabaster Gómez, Juan Ignacio</i>	18
Plenaria 2	EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CENTROS HISTÓRICOS, UN DESAFÍO DEL SIGLO XXI <i>Rodríguez Alomá, Patricia</i>	28
Plenaria 3	ATTIVITÀ DI ACI NELL'AREA DEL RIPRISTINO – UN MODELLO PER IL CONTINENTE AMERICANO <i>Nanni, Antonio</i>	37
Plenaria 5	PROPUESTA DE CONSERVACIÓN: PATRIMONIO EDIFICADO EN TIERRA DEL MUNDO ANDINO <i>Vargas-Neumann, Julio</i>	43

**1.- ESTUDIOS PREVIOS**
**1.1.- Estudios adicionales de conservación (históricos, arqueológicos, documentales, etc.)**

1 1 01	INVESTIGACIÓN SOBRE CARAL, SU VALOR CIENTÍFICO Y RIESGO SÍSMICO <i>Vargas-Neumann, Julio; Iwaki, Carlos</i>	54
1 1 03	IMPORTANCIA DE LAS PATENTES DURANTE LA INTRODUCCIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO EN ESPAÑA: CASO DE ESTUDIO <i>Marcos, Ignacio; San José, José T.; Cuadrado, Jesús; Rojí, Eduardo</i>	62
1 1 06	TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PALAZZO MEZZANOTTE A CHIETI: IDENTITA' STORICA E ARCHITETTONICA <i>Rispoli, Mario</i>	70
1 1 08	LOS VITRALES EN LA ARQUITECTURA URUGUAYA. APORTES PARA SU VALORACIÓN PATRIMONIAL <i>Hojman, Miriam; Mussio, Gianella; Romay, Carola; Ulfe, Verónica</i>	79
1 1 09	O CONTRIBUTO DOS “PLANOS DIRETORES DOS EDIFÍCIOS” PARA A GESTÃO DE LONGO PRAZO DE CONJUNTOS CLASSIFICADOS. O CASO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA <i>Silva, J. Mendes; Lopes, Nuno; Marques, Cátia G.</i>	87
1 1 11	EL HISTORIAL PATOLÓGICO DE LA TORRE DE SINLABAJOS, ÁVILA, (ESPAÑA): ANÁLISIS GRÁFICO Y DOCUMENTAL <i>Merino, Elena; Rivera, José Ignacio; Barba, Salvatore</i>	95
1 1 14	ESTUDIOS INICIALES DE PLANIMETRÍA Y PATOLOGÍA EN FACHADAS DE UN EDIFICIO ESPECIALMENTE PROTEGIDO CON TÉCNICAS DE BAJO COSTE, FOTOGRAMETRÍA. <i>Cueli, Jorge Tomás; Vega, Fernando</i>	102
1 1 15	LAS RESIDENCIAS SEÑORIALES BAJOMEDIEVALES EN EL PAÍS VASCO: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO Y SUS ELEMENTOS SINGULARES <i>Luengas Carreño, Daniel; Sánchez Beitia, Santiago</i>	110
1 1 16	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE EDAFORRASGOS EN MATERIALES DE YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS MEDIANTE MICROMORFOLOGÍA: APLICACIÓN EN EL YACIMIENTO DE ARROYO CORRAL I, NEUQUÉN, ARGENTINA. <i>Sánchez, M.A.; Sánchez-Nieves, B.; Iriarte, E.; Simões, C.; Gutiérrez-Medina, M.; Hajduk, A.; Arias, P</i>	118
1 1 18	METODOLOGÍA DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO EN EL MEDIO RURAL <i>Hidalgo Betanzos, Juan María; Millán García, José Antonio; Flores Abascal, Ivan; Zubillaga Ozaita, Inko</i>	126
1 1 19	STUDIO E RILIEVO TRIDIMENSIONALE DEI RESTI ARCHEOLOGICI DELLE FORTIFICAZIONI DIFENSIVE INDIVIDUATE PRESSO LA PENISOLA DELLA MADDALENA, SANTANDER <i>Caliendo, Gaia; Cosido, Oscar J.; Ruiz, Oscar; Catuogno, Raffaele; Campi, Massimiliano; Gálvez, Akemi; Iglesias, Andrés; Sainz, Esteban</i>	137



1	1	20	NUEVA METODOLOGÍA PARA LA DOCUMENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DE ESTRUCTURAS ARQUEOLÓGICAS CON ALTA DEFINICIÓN, EL CASO DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LA PLAZA PORTICADA EN SANTANDER <i>Cosido, Oscar J.; Jiménez, Jesús I.; Ruiz, Oscar; Iglesias, José M.; Iglesias, Andrés; Sainz, Esteban</i>	145
1	1	22	ANÁLISIS DE LAS LÍNEAS FERROVIARIAS HISTÓRICAS DEL PAÍS VASCO: EL CASO DEL CORREDOR DEL UROLA <i>Llano Castresana, Urtzi; Sánchez Beitia, Santiago</i>	153
1	1	23	LOS SISTEMAS DE FOTOGRAMETRÍA Y LÁSER ESCÁNER, EN COMBINACIÓN CON LOS MÉTODOS TRADICIONALES EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO, PARA LA OBTENCIÓN DE UNA ARQUITECTURA INVERSA Y SU PRESERVACIÓN <i>Garfella Rubio, José Teodoro; Mañez Pitarch, María Jesus; Cabeza González, Manuel; Alba Soler Estrela</i>	161

### 1.2.- Patrimonio y territorio

1	2	01	LA CITTÀ DI AMBALEMA, MONUMENTO NAZIONALE DELLA COLOMBIA. UN ESEMPIO DI PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO DA CONSERVARE E VALORIZZARE <i>Niglio, Olimpia</i>	170
1	2	03	METODOLOGÍA PARA LA RECUPERACIÓN, GESTIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO TERRITORIAL. APLICACIÓN A LA ARQUITECTURA PASTORIL EN EL VALLE DEL ESGUEVA <i>Bellido Blanco, Santiago; Villanueva Valentín-Gamazo, David; Arcones Pascual, Gustavo</i>	179
1	2	04	MARTÍN RUIZ DE ÁLBIZ Y SAN JUAN DE ARTEAGA: LA DIFUSIÓN DE ESTRELLAS Y COMBADOS EN LAS BÓVEDAS DEL TARDOGÓTICO EN LA RIOJA <i>Barrón García, Aurelio A</i>	187
1	2	05	LA IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS MINEROS E INDUSTRIALES ABANDONADOS: EL CASO DEL BAJO BESAYA <i>García Valiente, Nieves; Nogués Linares, Soledad</i>	197
1	2	08	SEGUIMIENTO A LA ESPACIALIZACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. ESTUDIO DE CASO: MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA GUANENTINA <i>Pabón Castro, Nahir</i>	206
1	2	09	LA GESTIONE E LA RIABILITAZIONE DEL PATRIMONIO SCOLASTICO: METODI E STRUMENTI <i>Ladiana, Daniela; Di Sivo, Michele</i>	216
1	2	13	PROTOTIPO DE CIUDAD 3D: INTEGRACIÓN DOCUMENTAL DEL PATRIMONIO ENTERRADO Y EN SUPERFICIE DENTRO DE SANTANDER <i>Cosido, Oscar J.; Ruiz, Oscar; de José, Jesús; Piquero, David; Iglesias, Andrés; Sainz, Esteban</i>	224
1	2	16	O USO SOCIAL E A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL – O CENTRO HISTÓRICO DA CIDADE DE BOTUCATU-SP <i>Távora, Mariana Greco; Ferreira, Oscar Luís</i>	230

### 1.3.- Regeneración urbana

1	3	01	HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y TOMA DE DECISIONES EN LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DE LA CIUDAD HISTÓRICA <i>Egusquiza, Aitziber; Gandini, Alessandra; Izkara, Jose Luis; Prieto, Iñaki</i>	239
1	3	03a	LA REGENERACIÓN URBANA INTEGRADA, UNA RESPUESTA A LA CRISIS URBANA <i>Gómez Portilla, Pedro; Cabarga-Varona, Alejandro; Nogués Linares, Soledad</i>	247
1	3	03b	INSTRUMENTOS DE LA REGENERACION URBANA INTEGRADA. UNA PROPUESTA PARA TORRELAVEGA (CANTABRIA) <i>Cabarga Varona, Alejandro; Gómez Portilla, Pedro; Nogués Linares, Soledad</i>	255
1	3	05	PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE ECO-SISTEMAS INDUSTRIALES COMO PARTE DE LA SOLUCIÓN EN LA REGENERACIÓN URBANA <i>Ruiz, Mª Carmen; Romero, Elena</i>	265
1	3	06	INTEGRACIÓN SOSTENIBLE DE ÁREAS INDUSTRIALES Y URBANAS MEDIANTE MODELADO BASADO EN AGENTES <i>Ruiz, Mª Carmen; Romero, Elena</i>	274

1	3	11	LOS PAISAJES CONTEMPORÁNEOS APROVECHABLES: ESTRATEGIAS DE CONOCIMIENTO, INTEGRACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA CULTURAL <i>Converti, Fabio</i>	282
1	3	12	REHABILITACIÓN HIDROLOGICA URBANA <i>Andrés Valeri, Valerio C.A.; Castro Fresno, Daniel; Sañudo Fontaneda, Luis A.; Rodríguez Hernández, Jorge; Ballester Muñoz, Francisco; Canteras Jordana, Juan C.</i>	291
1	3	13	MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS PATRIMONIALES FRENTE A NUEVOS REQUERIMIENTOS DE USO <i>Torres Gilles, Claudia; Jorquera Silva, Natalia</i>	299
1	3	16	ESTADO Y RETOS DE REHABILITACIÓN DE LA URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN DE POLÍGONOS INDUSTRIALES EN MATARÓ: (2013) <i>Serra i Fabregà, Raül; Zamora i Mestre, Joan Lluís; Díaz Gómez, César</i>	308

#### 1.4.- Economía y políticas de financiación

1	4	03	SISTEMAS DE FINANCIACIÓN EXISTENTES Y ALTERNATIVOS EN REHABILITACIÓN <i>Greciano Merino, José Carlos</i>	316
---	---	----	---	-----

#### 1.5.- Procesos de participación social y aspectos socioculturales en los proyectos de rehabilitación

1	5	04	PROCESOS PARTICIPATIVOS EN LA RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO DE LAS OBRAS PÚBLICAS <i>Ramiro Nuño, María José; Hernández Jiménez, Verónica; Herrera Peral, Almudena</i>	323
1	5	05	REHABILITACIÓN SOSTENIBLE EN EL TERRITORIO PROTEGIDO DE VEGA DE PAS PARA CAMBIAR EL USO DE CABAÑAS PASIEGAS Y NAVE GANADERA A ESPACIO DE APRENDIZAJE VIVENCIAL EN LA NATURALEZA PARA EL AUTOEMPLEO DE JÓVENES GRADUADOS EUROPEOS <i>Blanco Martínez, Adolfo</i>	331

#### 1.6.- Patología en la construcción

1	6	01	EL PUENTE DE DEUSTO: ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO PREVIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN <i>Díez Hernández, Jesús; Barroso Prados, Fran; Pérez Salazar, Laura; Piñero Santiago, Iñaki</i>	342
1	6	03	LA PATOLOGÍA APLICADA A LAS CUATRO FASES DEL PROCESO EDIFICATORIO: EL DESPLOME PARCIAL DEL MONASTERIO DE DIOMONDI <i>Lozano, Alfonso; Guaita, Manuel; Del Coz, Juan J.; Portela, Justo; Navarro, Antonio</i>	350
1	6	04	AS FICHAS DE INSPEÇÃO E REGISTO COMO FERRAMENTA PRIVILEGIADA NO PRECESSO DE AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO EDIFICADO ANTIGO <i>Ferreira, Tiago; Vicente, Romeu; Mendes da Silva, J.A.R.</i>	358
1	6	09	INVERSÃO DE FLUXO EM APARELHOS DOMÉSTICOS DE COMBUSTÃO EM PORTUGAL: ESTUDO EXPERIMENTAL <i>Pinto, M.; Viegas, J.</i>	366
1	6	12	MANIFESTACIONES PATOLÓGICAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA, ESPAÑA <i>Sánchez Rodríguez, Fernando; De Julián Muelas, Juan José; López Guerrero, Miguel Ángel; Sánchez García, Fernando; Mota Utanda, Carmen</i>	374
1	6	14	ESTUDIO DE LAS ANOMALÍAS DETECTADAS EN LA IGLESIA DE LAS COMENDADORAS DE SANTIAGO DE MADRID <i>Díaz-Pavón Cuaresma, Eduardo; Menéndez Martínez, Laura</i>	382
1	6	17	FISSURAÇÃO EM PAREDES DIVISÓRIAS CAUSADA PELA DEFORMAÇÃO DO SEU SUPORTE: CARACTERIZAÇÃO E MEDIDAS DE PREVENÇÃO <i>Sousa, Hipólito; Sousa, Rui</i>	389
1	6	19	CASO REAL DE COLAPSO MURO PANTALLA EN FASE EJECUCION, INFLUENCIA DEL ESTUDIO GEOTECNICO Y VARIABLES DEL ENTORNO EN LOS CRITERIOS DE DISEÑO Y DIMENSIONADO, ACTUACIONES REALIZADAS <i>Fiol, Francisco; Manso, Juan Manuel; Muñoz, Carmelo; De la Fuente, José Antonio</i>	397
1	6	21	EL ARCO DE DESCARGA COMO MECANISMO DE ROTURA DE PAREDES. ANALISIS DE LA DIVERSIDAD <i>Paricio Casademunt, Antoni</i>	405
1	6	22	IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS EN LA REGIÓN SAN MARTÍN, PERÚ <i>Soplopuco Quiroga, Serbando; Martínez Quiroz, Enrique Napoleón; Alarcón Zamora, José Evergisto</i>	413

1	6	23	EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL RIESGO SÍSMICO EN ESPAÑA <i>Perepérez Ventura, Bernardo</i>	422
1	6	24	CAPILLA JESUÍTICA CALERA DE LAS HUÉRFANAS. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN Y PROSPECCIONES FUTURAS <i>Geymonat, Jacqueline; Mussio, Gianella; Romay Carola; Sabalsagaray, Stela</i>	430
1	6	26	FISURACIÓN POR ACCIÓN DEL HIELO EN TRES GRANITOS UTILIZADOS EN CONSTRUCCIÓN <i>Freire-Lista, D. M.; Fort, R.; Varas-Muriel, M. J.</i>	438
1	6	27	LA INVESTIGACION DOCUMENTAL EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL. ESTUDIO DE CASOS <i>Martínez Martínez, José Antonio; García Castillo, Luis María; Aragón Torre, Angel; Manso Villalaín, Juan Manuel</i>	446
1	6	30	COMPORTAMIENTO DE ARGAMASSAS DE REABILITAÇÃO SUJEITAS A UMIDADE DE ASCENSÃO <i>Cabana Guterres, Paulo; Pereira de Oliveira, Luiz</i>	454
1	6	31	EJEMPLOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO DE IMÁGENES DE INFRARROJOS OBTENIDAS POR TERMOGRAFÍA ACTIVA PARA LA DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS DE HUMEDADES <i>Gomez-Heras, Miguel; McAllister, Daniel; Gómez-Flechoso, M<sup>a</sup> Ángeles; Fort, Rafael; García-Morales, Soledad</i>	461
1	6	33	ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA CALCARENITA DE SAN JULIÁN <i>Brotóns Torres, Vicente; Tomás Jover, Roberto; Ivorra Chorro, Salvador</i>	469
1	6	34	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD DE LADRILLOS MACIZOS SEGÚN DIVERSOS ENSAYOS <i>Camino Olea, María Soledad; León Vallejo, Fco. Javier; Llorente Álvarez, Alfredo; Olivar Parra, José M.</i>	477
1	6	35	INSPECCION Y REFUERZO DE ESTRUCTURAS DE MADERA PARA VIVIENDAS AFECTADAS POR LA PERDIDA DE AGUA <i>Ruiz Buendía, Luis Basilio</i>	485
1	6	38	CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE FACHADAS. UN CASO DE ESTUDIO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE ARGEL <i>Monjo, Juan; Kassab Tsouria; Cherif Nabila; Bustamante, Rosa</i>	493
1	6	39	ESTÁTUA DO PADRE CÍCERO ROMÃO BATISTA: PATOLOGIAS APRESENTADAS APÓS 43 ANOS DE CONSTRUÇÃO <i>Machado, R.; Sousa, L.; Leite, C.</i>	501
1	6	41	DAÑOS EN OBRAS CIVILES PRODUCIDOS POR DESLIZAMIENTOS DE SUELOS EN LA ZONA SUR DE BARQUISIMETO - VENEZUELA <i>González, David A.; Aguilar, Diana; Parra, Manelix</i>	510
1	6	42	ESTUDIO PATOLÓGICO DE FACHADAS EN CASCOS HISTÓRICOS: LA CIUDAD DE BURGOS <i>González Rubio, Lorenzo; López Zamanillo, Eloy; Uranga del Monte, Izaskun; Nebreda Muñoz, Ramón; Pérez Alonso, Diego; Yenes Varela, M<sup>a</sup> del Carmen; González Moreno, Sara; González Martín, José Manuel; Manso Villalaín, Juan Manuel; Gutiérrez González, Lorenzo</i>	518
1	6	45	MANIFESTACIONES PATOLÓGICAS EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN BRASIL <i>Araújo Bertini, Alexandre; Sánchez Rodríguez, Fernando; Ramalho Torres, Jose; Carvalho de Arruda Coelho, Francisco; Teixeira Pinheiro, Levi</i>	526
1	6	46	TECNICA DE VENTILACION COMO MEDIDA DE REHABILITACION FRENTE A LA INMSION DE GAS RADON EN EDIFICIOS Y SU REPERCUSION EN LA EFICIENCIA ENERGETICA <i>Frutos Vázquez, Borja; Martín-Consuegra Ávila, Fernando; Olaya Adán, Manuel; Sainz Fernández, Carlos</i>	535

**1.7.- Técnicas de diagnóstico y evaluación estructural (ensayos no y ligeramente destructivos, monitorización y cálculo numérico)**

1	7	01	EVALUACIÓN PREVIA A LA INTERVENCIÓN EN EDIFICIOS HISTÓRICOS DE LADRILLO: DEL ESTUDIO NO DESTRUCTIVO MEDIANTE ANÁLISIS TERMOGRÁFICO A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES <i>Martínez, Enrique; Castellote, Marta; Castillo, Ángel; Martínez, Isabel M<sup>a</sup></i>	543
1	7	02	VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA LA CATEDRAL DE MORELIA EN MÉXICO <i>Martínez Ruiz, Guillermo; Rojas Rojas, Rafael; Jara Guerrero José Manuel; Gaytan Rodríguez, Rodolfo</i>	551

1	7	03	MONITORIZAÇÃO DINÂMICA DE ESTRUTURAS COM SENSORES DE FIBRA ÓPTICA <i>Antunes, Paulo; Rodrigues, Hugo; Varum, Humberto; André, Paulo</i>	559
1	7	04	ENSAYOS EXPERIMENTALES DE IDENTIFICACIÓN MODAL PARA LA PROTECCIÓN SISMICA DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE TIERRA <i>Aguilar, Rafael; Sovero, Karim; Martel, Carol; Briceño, Carolina; Boroschek, Ruben</i>	563
1	7	05	LOS NUEVOS ALGORITMOS DE PROCESADO Y TENDENCIAS EN GEOMETRÍA COMPUTACIONAL PARA LA EXPLOTACIÓN Y VALORACIÓN DE DATOS 3D <i>Bayarri Cayón, Vicente; Castillo López, Elena</i>	571
1	7	06	LAS PRUEBAS DE CARGA COMO ELEMENTOS DE EVALUACION DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN CONSTRUCCIONES CON VIDA UTIL SUPERADA <i>Manso Villalaín, Juan Manuel; Aragón Torre, Angel; Martínez Martínez, José Antonio</i>	580
1	7	08	UM ESTUDO PARA AVALIAÇÃO DE PAREDES DE ALVENARIA ESTRUCTURAL POR MEIO DE ANÁLISE COMPUTACIONAL CONSIDERANDO MODELO DE DANO <i>Oliveira Neto, Lutgardes; Borges Faria, Obede; dos AnjosAzambuja, Maximiliano</i>	588
1	7	09	EL ANÁLISIS MODAL OPERACIONAL COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS <i>Jiménez-Alonso, Javier Fernando; Pachón, Pablo; Rodríguez-Mayorga, Esperanza; Sáez Pérez, Andrés</i>	598
1	7	11	DIAGNOSTICO DEL ESTADO DE MUROS DE MAMPOSTERIA EN EDIFICACION PATRIMONIAL DE FINALES DEL SIGLO XIX MEDIANTE LA APLICACION DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS <i>Cetrangolo, Gonzalo; Morquio, Atilio; Aulet, Alina; Spalvier, Agustín</i>	606
1	7	12	INTEGRACIÓN DE TÉCNICAS METROLÓGICAS Y TERMOGRÁFICAS PARA EL SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL MOVIMIENTO DEL LIENZO SUR DE LA NAVE DEL CRUCERO DE LA IGLESIA DEL ANTIGUO CONVENTO DE SAN LUIS EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA (CANTABRIA) <i>Bayarri Cayón, Vicente; Castillo López, Elena; García-Moncó, José Manuel; Calonge Diez, Jorge</i>	614
1	7	15	INFLUENCIA DE LOS ÁRIDOS RECICLADOS EN LA RELACIÓN DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS FRENTE A PROPIEDADES FÍSICAS DEL HORMIGÓN <i>Velay-Lizancos, Miriam; Martínez-Lage, Isabel; Vázquez-Herrero, Cristina; Vázquez-Burgo, Pablo</i>	624
1	7	16	MODELOS DE PREDICCIÓN PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA NO-REFORZADA DE EDIFICIOS HISTÓRICOS Y PATRIMONIALES <i>Agüera, Nelson D.; Tornello, Miguel E.; Frau, Carlos D.</i>	632
1	7	20	UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO PER IL RECUPERO DELL'ARCHITETTURA MODERNA: UN'APPLICAZIONE A VILLA GINA (CATANIA, ITALY) <i>Lo Faro, Alessandro; Salemi, Angelo</i>	641
1	7	21	DESARROLLO DE METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO MEDIANTE TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HÓRREOS Y PANERAS EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS <i>Vega, Abel; Rodríguez, Soledad; Fernández, Isabel; González, Laura</i>	649
1	7	22	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL MONASTERIO DE SAN JERÓNIMO DE BUENAVISTA. SEVILLA <i>Compán, Victor; Pachón, Pablo; Cámara, Margarita; Sáez, Andrés</i>	657
1	7	23	AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE VIBRAÇÕES AMBIENTAIS NA ESTRUTURA DE MONUMENTO ANTIGO SITUADO EM COIMBRA <i>Mateus, Diogo; Pereira, Telmo</i>	665
1	7	26	TEORÍA DE BLOCH-FLOQUET PARA EL CÁLCULO DE CURVAS DE DISPERSIÓN EN SISTEMAS TIPO CAPA Y SU APLICACIÓN A ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS <i>Gómez-García, Pablo; Fernández-Álvarez, José Paulino</i>	673
1	7	27	METODOLOGÍA PARA LA INSPECCIÓN, EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO MEDIANTE TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS DEL ESTADO ESTRUCTURAL DE PUENTES DE MADERA EN ESPAÑA <i>Rodríguez, Soledad; Vivas, Julio; Vega, Abel; Baño, Vanesa</i>	681
1	7	28	APLICACIÓN DEL ANÁLISIS MODAL OPERACIONAL COMO MEDIDA DE LA SALUD ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS <i>García-Palacios, Jaime H.; Ortega, Roberto; Samartín, Avelino</i>	689



1	7	29	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE UNA LÁMINA DE HORMIGÓN ARMADO SITUADA EN EL PATIO DE ALARIFES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA <i>Echevarría Giménez, Luis; Garnica Betrán, Carmelo; Gómez del Álamo, Rosa; Gutiérrez Jiménez, José Pedro</i>	697
1	7	31	CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DE LOS MORTEROS DE CAL UTILIZADOS EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS HISTÓRICOS POR MEDIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS <i>Boffill, Y.; Blanco, H.; Lombillo, I.; Villegas, L.; Thomas, C.</i>	705
1	7	32	ANÁLISIS MEDIANTE TOFD PARA LA CARACTERIZACIÓN DE GRIETAS Y GRADO DE CONSOLIDACIÓN <i>Gosálbez, Jorge; Genovés, Vicente; Albiol, J. Ramón</i>	718
1	7	33	INDAGINI RADAR PER LA CARATTERIZZAZIONE DI MURATURE E VOLTE NEGLI EDIFICI STORICI <i>Sciotti, Albina; De Fino, Mariella; Rubino, Rocco; Fatiguso, Fabio</i>	726
1	7	37	MONITORIZACIÓN REMOTA DE CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS: METODOLOGÍA EMPLEADA Y PUESTA EN MARCHA EN LA IGLESIA DEL SEMINARIO MAYOR DE COMILLAS <i>Lombillo, I.; Blanco, H.; Villegas, L.; Balbás, J.; Carrasco, C.; Liaño, C.; Vela, R.; Pereda, J.</i>	734
1	7	38	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA, ADQUISICIÓN DE DATOS Y DESARROLLO DE APLICACIONES DE SOFTWARE PARA LA MONITORIZACIÓN REMOTA DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES <i>Pereda, J.; Vela, R.; Lombillo, I.; Blanco, H.; Villegas, L.</i>	746
1	7	39	ANÁLISIS DE LAS VARIABLES PARA EL ESTUDIO PROBABILISTICO EN ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES CONSTRUIDAS <i>Mosquera Rey, Emilio R.; Pérez Valcárcel, Juan B.</i>	756
1	7	40	REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD Y MEJORA SÍSMICA DE LA IGLESIA DE SAN CRISTÓBAL DE LORCA AFECTADA POR EL TERREMOTO DE MAYO DE 2011 EN LORCA (MURCIA, ESPAÑA) <i>Yuste Navarro, Francisco-Javier</i>	765
1	7	41	MONITORIZACIÓN DINAMICA MEDIANTE REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS DE BAJO CONSUMO <i>Albert Pérez, Vicente; Fernández Díaz, Román</i>	774
1	7	42	EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE RADAR DE SUBSUELO Y TOMOGRAFÍA ULTRASÓNICA <i>Fuente, José Vicente; Rodríguez-Abad, Isabel; González, Nuria; Ciscar, Vicent; Mené, Jesús</i>	785
1	7	44	VALIDACIÓN DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN CONSTRUIDAS <i>Pérez Valcárcel, Juan; Muñoz Vidal, Manuel</i>	793
1	7	45	RESISTENCIA MÁXIMA A CORTE DE MUROS DE ALBAÑILERÍA ARMADA: PREDICCIÓN VS RESULTADOS EXPERIMENTALES <i>Aguilar, Víctor; Sandoval, Cristián; Valdebenito, Galo</i>	801
1	7	46	EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS EMPLEADO PARA EL DIAGNÓSTICO E INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE CONSTRUCCIONES ANTIGUAS <i>Aragón Torre, Ángel; Martínez Martínez, José Antonio; Manso Villalaín, Juan Manuel; Aragón Torre, Guillermo</i>	809
1	7	48	IL PROCESSO DIAGNOSTICO DEI RIVESTIMENTI LAPIDEI: OBIETTIVI, METODI E STRUMENTI <i>Di Sivo Michele; Ladiana Daniela; Angelucci Filippo</i>	817
1	7	49	TERMOGRAFÍA INFRARROJA, END EN PATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN DE EDIFICACIÓN: USOS DOCUMENTADOS <i>Yenes Varela, M<sup>a</sup> del Carmen; González Moreno, Sara; Becerril García, Julián; González Martín, José Manuel; Rodríguez Saiz, Ángel; González Rubio, Lorenzo; Martín Para, Ismael; José Antonio de la Fuente Alonso</i>	824
1	7	50	ESTUDIO DE PROBETAS DE HORMIGÓN EXPUESTAS EN AMBIENTE ACELERADO Y URBANO CON UN RECUBRIMIENTO, PROTECTOR Y DECORATIVO CON BASE EN RESINAS ACRILICAS <i>Olavarrieta Parisot, María Alice; Rodríguez Pérez, Ángel María; Bolognini, Humberto; González, David</i>	833
1	7	52	ALCANCE DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA EN LA EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA DE LAS ESTRUCTURAS DE MADERA <i>López, Gamaliel; Basterra, Luis-Alfonso; Ramón-Cueto, Gemma</i>	841

1	7	53	O CARNAVAL DE SALVADOR E SEUS EFEITOS NO FORTE DE SANTO ANTÔNIO DA BARRA <i>Muñoz, Rosana; Magalhães, Ana Cristian; Cafezeiro, Yan Graco; Oliveira, Mário Mendonça de</i> .....	853
1	7	55	MONITORIZACIÓN DE ESTRUCTURAS SOMETIDAS A LA ACCIÓN DEL FUEGO MEDIANTE SENSORES FOTÓNICOS <i>Rinaudo, Paula; Torres Górriz, Benjamín; Barrera Vilar, David; Payá-Zaforteza, Ignacio; Calderón García, Pedro; Sales Maicas, Salvador; José Manuel Lloris; Juan J. Moragues Terrades</i> .....	861

### 1.8.- Guías y normativas

1	8	02	NORMATIVA Y REHABILITACIÓN: EXPERIENCIAS DE CASOS PRÁCTICOS <i>Freire, Manuel; Muñiz, Santiago; Muñoz, Manuel</i> .....	868
1	8	03	CONTRIBUTOS DO PRONIC PARA A REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO – PROCESSO E TECNOLOGIA <i>Mêda, Pedro; Sousa, Hipólito; Moreira, Joaquim</i> .....	876

## 2.- PROYECTO

### 2.1.- Criterios teóricos del proyecto de intervención

2	1	01	IL COLORE DEI CENTRI STORICI. LA CONSERVAZIONE E IL RESTAURO DELLE FINITURE DELL'ARCHITETTURA ATTRAVERSO UN PROCESSO CRITICO <i>Muratore, Oliva</i> .....	886
2	1	02	PATRIMONIO EDILIZIO STORICO E RICOSTRUZIONE POST-SISMA. UNA METODOLOGIA PER IL RECUPERO DEL BORGO DI SANT'EUSANIO FORCONESE, L'AQUILA <i>Bellicoso, Alessandra; Di Giovanni, Gianni; Tosone, Alessandra</i> .....	894
2	1	04	CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN ARQUITECTURA MILITAR. TRES EJEMPLOS: EL CONJUNTO FORTIFICADO ISLÁMICO DE CALATAYUD, EL FUERTE DE CARBAJALES DE ALBA Y EL CASTILLO-PALACIO DE ALBA DE TORMES <i>Iglesias Picazo, Pedro; González Casado, María Dolores</i> .....	902
2	1	05	EL PAPEL DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES EN LA REHABILITACIÓN DE LOS EDIFICIOS CONVENCIONALES <i>Arroyo Arroyo, José Ramón; Álvarez Cabal, Ramón; Sánchez Marta, Lucía</i> .....	911
2	1	06	ASPETOS DA FASE DE CONCEÇÃO A ATENDER NOS PROJOTOS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS <i>Oliveira, Rui; Sousa, Hipólito</i> .....	919
2	1	07	CONSIDERACIONES SOBRE EL PERIODO DE SERVICIO DE LAS ESTRUCTURAS EN LA NORMATIVA ESPAÑOLA <i>Barrios Corpa, Jorge; Vargas Yáñez, Antonio; Ruiz Jaramillo, Jonathan</i> .....	927
2	1	08	LA INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS HISTÓRICOS MEDIANTE UNA VISIÓN MULTIDISCIPLINARIA <i>Peña, Fernando; Rivera, Darío; Arce, Carlos; Robles, Laura</i> .....	935
2	1	10	FASCIATURA ESTERNA IN FRP DI ELEMENTI ESISTENTI IN C.A. COME PRESIDIO CONTRO L'INSTABILITA' DELLE BARRE DI ARMATURA LONGITUDINALE <i>Lignola, Gian Piero; Giamundo, Vincenzo; Prota, Andrea; Manfredi, Gaetano</i> .....	943
2	1	13	O PAVILHÃO OCA-2 DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO MODERNO BRASILEIRO <i>Ferreira, Oscar Luís; Lira, Flaviana Barreto</i> .....	951
2	1	15	STABILITÀ DI ARCHI E VOLTE IN MURATURA: METODI TRADIZIONALI E CALCOLO AUTOMATICO <i>Paradiso, Michele; Galassi, Stefano; Sinicropi, Daniela</i> .....	960
2	1	17	INTERVENIR EN EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DEL S20. LA CONVENIENCIA DE UN LENGUAJE <i>Espinosa de los Monteros, Fernando</i> .....	970

### 2.2.- Materiales tradicionales y métodos de construcción

2	2	01	ESTUDIO COMPARATIVO DE MORTEROS DE CAL EMPLEADOS EN UN PUENTE DE ALBAÑILERÍA DEL SIGLO XIX EN CALI (COLOMBIA) <i>Galindo Díaz, Jorge; Tolosa Correa, Ricardo Augusto</i> .....	979
---	---	----	---	-----

2	2	02	CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE ALVENARIAS TRADICIONAIS DE XISTO <i>Barros, Ricardo S.; Oliveira, Daniel V.; Varum, Humberto</i>	987
2	2	03	REVESTIMENTOS TRADICIONAIS DE PAREDES DE TABIQUE E RESPETIVOS IMPACTOS NO DESEMPENHO TÉRMICO <i>Paiva, Anabela; Cunha, Sandra; Soares, Nuno; Ferreira, Débora; Varum, Humberto; Lanzinha, João; Pinto, Jorge</i>	995
2	2	04	CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA DE EDIFÍCIOS DE XISTO NO CONCELHO DE PESO DA RÉGUA, PORTUGAL: CONTRIBUTO PARA INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO <i>Pinto, Jorge; Cunha, Vítor; Teixeira, Tiago; Ferreira, Débora; Sá, Ana; Varum, Humberto</i>	1002
2	2	05	CONSTRUCCIÓN DE ARCOS Y BÓVEDAS EN LA CATEDRAL DE VITORIA <i>Cámara Muñoz, Leandro; Estívariz Martínez, M<sup>a</sup> Esperanza</i>	1011
2	2	06	ESTABILIDADE DIMENSIONAL DA MADEIRA NA PRESENÇA DE ÁGUA <i>Ferreira, Débora; Pinto, Cristina; Borges, Paula; Pinto, Tiago; Fonseca, Elza</i>	1020
2	2	07	EXEMPLOS DE SOLUÇÕES BIOCLIMÁTICAS EXISTENTES NA CONSTRUÇÃO TRADICIONAL DA REGIÃO TRANSFRONTEIRIÇA NORTE DE PORTUGAL-CASTELA E LEÃO <i>Vaz, Jorge; Ferreira, Débora; Luso, Eduarda; Fernandes, Silvia</i>	1028
2	2	08	COMPORTAMENTO MECÂNICO DE ALVENARIA DE TIJOLO CORRENTE. A INFLUÊNCIA DA ABERTURA DE ROÇOS <i>Vicente, Romeu; Varum, Humberto; Costa, Aníbal; Figueiredo, António; Ferreira, Tiago; Mendes da Silva, J.A.R.</i>	1036
2	2	09	AVALIAÇÃO DO USO DA “BABA DE CUPIM” EM CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS DE SOLO-CIMENTO COMPACTADO, COM ALTOS TEORES DE CIMENTO <i>Faria, Obede Borges; Oliveira Neto, Lutgardes; Azambuja, Maximiliano dos Anjos</i>	1044
2	2	10	CARACTERIZACION DE REVESTIMIENTOS TIPICOS DE FACHADAS DE EDIFICIOS QUE INTEGRAN EL PATRIMONIO MODERNO DE LA CIUDAD DE MONTEVIDEO: “REVOQUE IMITACION” <i>Mussio, Gianella; Rodríguez de Sensale, Gemma</i>	1053
2	2	15	CARATTERIZZAZIONE MICROSTRUTTURALE E MINERALOGICA DI INTONACI ANTICHI <i>Bernardo, Graziella; Mecca, Ippolita</i>	1061
2	2	16	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS. ANÁLISIS COMPARATIVO DE CRITERIOS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS <i>Gómez Hermoso, Jesús</i>	1070
2	2	17	RAPPRESENTAZIONE, MATERIA E MATERIALI NELLA TRADIZIONE COSTRUTTIVA CINESE <i>Calia, Marianna</i>	1078
2	2	18	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HORMIGÓN EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTÍZ – CHICLAYO – LAMBAYEQUE – PERÚ <i>Granda Córdova, Teresa; Vela Saca, Anyly Taryn; Borja Suárez, Manuel Alejandro</i>	1086
2	2	19	CARACTERIZACIÓN DE REVOQUES PARA LA INTERVENCIÓN EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN DE MUROS DE TIERRA EN LA PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR <i>Soto Toledo, Katherine Haydee; Guanín Vásquez, Juan Carlos</i>	1094

### 2.3.- Productos novedosos aplicables y nuevas tecnologías

2	3	01	SISTEMI FLESSIBILI E REVERSIBILI PER LA RIABILITAZIONE DELL’HOUSING SOCIALE DEGLI ANNI ’50 – ’70 DEL XX SECOLO <i>Fortani, Maria Cristina; Viskovic, Alberto; Radogna, Donatella</i>	1103
2	3	02	UTILIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS EN ACTIVIDADES DE RECONSTRUCCIÓN <i>Thomas, C.; Lombillo, I.; Polanco, J.A.; Setién, J.; Villegas, L.</i>	1113
2	3	04	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) EN LA REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA <i>Robleda Prieto, Gustavo; Díaz Alonso, José Antonio; Yáñez Rodríguez, José Manuel</i>	1121
2	3	05	INFLUENCIA DE LA VARIABILIDAD DE PARÁMETROS DE LODOS PROVENIENTES DE PTAP EN LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE MORTERO <i>Avila, Yoleimy; Guzmán, Andrés; Muñoz, Amner; Caro, Ana</i>	1129

2	3	10	POSIBILIDADES DEL USO DE LA CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO ADICIÓN MINERAL AL CEMENTO PORTLAND, EN URUGUAY <i>Ruchansky, Ariel; Borges Masuero, Angela; Rodríguez de Sensale, Gemma</i>	1137
2	3	12	FRCM: TECNOLOGIA NOVEDOSA DE REFUERZO PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA NO REFORZADA (URM) SOMETIDAS A CARGAS FUERA DEL PLANO <i>Babaeidarabad, Saman; Arboleda, Diana; De Caso y Basalo, Francisco J.; Nanni, Antonio</i>	1145
2	3	13	FABRIC-REINFORCED-CEMENTITIOUS-MATRIX (FRCM) PER LA RIABILITAZIONE STRUTTURALE: ADERENZA AL SUPPORTO <i>Bianchi, Giuseppe; Carozzi, Francesca Giulia; Poggi, Carlo; Nanni, Antonio</i>	1156
2	3	14	OPTIMIZACIÓN DE COSTES DE MANTENIMIENTO EN ESTRUCTURAS TRATADAS CON AGENTES INHIBIDORES DE CORROSIÓN MIGRATORIOS. MONITORIZACIÓN DE SU RENDIMIENTO EN PROYECTOS <i>Borralleras Mas, Pere</i>	1164
2	3	15	PERMEABILIDAD DE HORMIGÓN RECICLADO ESTRUCTURAL <i>Thomas, C.; Sosa, I.; Setién, J.; Polanco, J.A.; Cimentada, A.I.</i>	1172
2	3	17	USO DE ÁRIDO RECICLADO FINO Y GRUESO EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE PROCEDENTE DE RESIDUOS DE PREFABRICADOS <i>Vázquez-Burgo, Pablo; Martínez-Lage, Isabel; Vázquez-Herrero, Cristina; Velay-Lizancos, Miriam</i>	1180
2	3	19	DESARROLLO DE LA RED INALÁMBRICA DE ULTRA BAJO CONSUMO LOWWATS E IMPLANTACIÓN EN PROYECTO DE MONITORIZACIÓN EN EL SEMINARIO DIOCESANO DE VALENCIA <i>Albert Pérez, Vicente; Fernández Díaz, Román; Císcar Martínez, Vicent Andreu; Burgos, Alberto; Carrau, Teresa</i>	1188
2	3	20	ANALISI SPERIMENTALE DELLE PRESTAZIONI DEGLI ISOLANTI TERMORIFLETTENTI <i>Cardinale, Nicola; Rospì, Gianluca; Mita, Leonardo</i>	1199
2	3	22	GUÍA DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS CON PLACA DE YESO LAMINADO Y LANA MINERAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE <i>Rodero Antúnez, Carlos</i>	1207
2	3	24	ESTUDIO DE PÓRTICOS METÁLICOS INDUSTRIALES FRENTE AL FUEGO, MEDIANTE EL USO COMBINADO DE ACEROS <i>García, Harkaitz; Biezma, María Victoria; Cuadrado, Jesús</i>	1215

#### 2.4.- Diseño sostenible y energéticamente eficiente

2	4	01	NUEVOS VIDRIOS PARA REDUCIR LA DEMANDA TÉRMICA DE EDIFICIOS <i>Renado Estébanez, Carlos; Fernández Fernández, Manuel; Carcedo Haya, Juan; Fernández Diego, Inmaculada; Blanco Silva, Fernando; López Díaz, Alfonso</i>	1223
2	4	03	DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE VENTILAÇÃO NATURAL PARA ASSEGURAR A QUALIDADE DO AR INTERIOR DE UM EDIFÍCIO <i>Amorim, Diogo; Silva, Sandra; Almeida, Manuela</i>	1231
2	4	04	EFICIENCIA DEL CAMBIO HORARIO EN EL CONSUMO ENERGÉTICO <i>Aranda, José R; Balbas, Francisco J.</i>	1239
2	4	05	MEDIDAS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DE FÁCIL IMPLEMENTAÇÃO EM PROJOTOS DE REABILITAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS <i>Bentes, I.; Moura, T.; Pinto, T.; Teixeira, C. A.; Matos, C.</i>	1247
2	4	06	RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA "SOSTENIBILE". IL CONVENTO DEI CAPPUCINI DI ALTAMURA (ITALY) <i>Guida, Antonella; Pagliuca, Antonello; Cannito, Antonella</i>	1255
2	4	07	INFLUENCIA EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD DE LAS PARTICIONES INTERIORES VERTICALES EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL EN ESPAÑA <i>García-Galindo, Francisco; Rivera-Gómez, Carlos; Galán-Marín, Carmen</i>	1263
2	4	09	A IMPORTÂNCIA DA SIMULAÇÃO TÉRMICA E ENERGÉTICA NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM INTERESSE PATRIMONIAL <i>Almeida, Ricardo M.S.F.; Ferreira, Cláudia; Freitas, Sara S.; Freitas, Vasco P.</i>	1272
2	4	10	PROPUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE EN EL MARCO DE LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL BAJO BESAYA <i>García Terán, Carlos; Gil Díaz, José Luis; Revilla Cortezón, José Antonio; Muñoz Jofre, Jaime Mario</i>	1280

2	4	11	NIVELES DE INTERVENCIÓN PARA UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA EFICIENTE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDAS. APLICACIÓN A UN CASO DE ESTUDIO <i>Sánchez-Ostiz, Ana; Domingo, Silvia; González, Purificación; Monge, Aurora ; Zubiri, Edurne</i>	1288
2	4	13	REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS PATRIMONIALES: METODOLOGÍA RENERPATH <i>Frechoso, Fernando; Zalama, Eduardo; Gómez-G<sup>a</sup>-Bermejo, Jaime; Olmedo, David; Samaniego, Jesús; Lerones, Pedro; Gayubo, Fernando; Bujedo, Luis Angel; Martín, Daniel; Francisco, Victor; Cunha, Fernando; Baio, Antonio; Xavier, Gonçalo; Domínguez, Puy; Getino, Roberto; Sánchez, Juan Carlos; Pastor, Elena</i>	1296
2	4	14	LA IMPORTANCIA DE LA REHABILITACIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS EN LOS EDIFICIOS EXISTENTES <i>Martín Contra, Gonzalo; Camino Olea, María Soledad; Llorente Gómez, Lorena; de la Fuente Cruz, Raquel; Feijó Muñoz, Jesús</i>	1305
2	4	15	PROYECTO E4R. HERRAMIENTAS PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS <i>García, Alejandro; Gregori, Rubén; Muñoz, Sergio; Mora, Diana; Chirivella, Belén; Beltrán, Paz</i>	1313
2	4	16	INNOVAZIONE TECNOLOGICA, PRESTAZIONALE E ARCHITETTONICA DI SISTEMI DI RIVESTIMENTO A PARETE VENTILATA <i>Andaloro, Annalisa; Gasparri, Eugenia; Mazzucchelli, Enrico Sergio; Stefanazzi, Alberto</i>	1322
2	4	19	EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE LAS INTERVENCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS CENTROS HISTÓRICOS <i>De Fino, Mariella; Fatiguso, Fabio; Scioti, Albina; De Tommasi, Giambattista</i>	1330
2	4	20	HACIA UNA REHABILITACIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL. TRANSMITANCIA E INERCIA TÉRMICA DE LA ENVOLVENTE VERTICAL DE EDIFICIOS SINGULARES EN MADRID 1939-1979 <i>Alonso, Carmen; Gonzalez, Mariam; Oteiza, Ignacio; Monjo, Juan</i>	1338
2	4	21	ESTUDIO EXPERIMENTAL Y NUMÉRICO DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UNA FACHADA VEGETAL INDUSTRIALIZADA <i>Alonso-Martínez, Mar; Álvarez Rabanal, Felipe Pedro; Del Coz Díaz, Juan José; Lozano Martínez-Luengas, Alfonso; Navarro-Manso, Antonio</i>	1346
2	4	22	ADECUACION DEL DISEÑO ORIGINAL DE LOS EDIFICIOS DEL PRIMER TRAMO DE LA GRAN VIA MADRILEÑA A USOS HABIDOS EN LOS ULTIMOS 100 AÑOS, UNA MUESTRA DE SOSTENIBILIDAD <i>Abasolo Nicolás, Ana; Barahona Rodriguez M<sup>a</sup> Celia; Abasolo Sánchez, Andrés</i>	1354
2	4	23	PARÁMETROS DE FACHADA PARA LA REHABILITACIÓN TÉRMICA. APLICACIÓN A LA EDIFICACIÓN DE SANTA COLOMA DE GRAMENET (BARCELONA) <i>Marco, Inés; Cornadó, Còssima; Diaz, Cèsar</i>	1363
2	4	24	OPTIMIZACIÓN COSTO-EFECTIVA DE ESCENARIOS DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA. CASO ESTUDIO DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL <i>Domingo-Irigoyen, Silvia; Sánchez-Ostiz Gutiérrez, Ana</i>	1372
2	4	25	MONASTERIO DE LA CARTUJA DE MIRAFLORES: IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA AUTOCONSUMO <i>Martín Para, Ismael; Saldaña Mayor, David; González Martín, José Manuel; Martín Para, Rodolfo; González Moreno, Sara; González Rubio, Lorenzo; López Zamanillo, Eloy; Yenes Varela, M<sup>a</sup> del Carmen</i>	1380
2	4	26	OPTIMIZACIÓN EN LAS ACTUACIONES DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN <i>Balbás, Francisco; Aranda, José; Núñez, Alberto; Lombillo, Ignacio; Villegas, Luis</i>	1388

### 3.- INTERVENCIÓN

#### 3.1.- Planes de intervención

3	1	01	PRIORIZACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA HABANA <i>Piñero, Ignacio; García, David; Nicolás, Olatz; de la Cruz, Raimundo; San-José, José T.</i>	1397
3	1	03	CONSIDERAÇÕES DA FASE DE EXECUÇÃO A ATENDER NA ELABORAÇÃO DE PROJOTOS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS <i>Oliveira, Rui; Sousa, Hipólito</i>	1406



3	1	04	EL PLAN DE ACTUACIÓN EN LAS FORTIFICACIONES DE PAMPLONA: MOTOR PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO FORTIFICADO DE LA CIUDAD <i>Torres Ramo, Joaquín; Quintanilla Crespo, Verónica</i>	1414
3	1	06	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE LA IGLESIA DE LA MERCED EN EL CASCO ANTIGUO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ <i>Durán Ardila, Félix; Yuste, Javier</i>	1422
3	1	10	ESTUDIOS Y PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL PARA LA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA DE LA MERCED EN EL CASCO ANTIGUO DE CIUDAD DE PANAMÁ <i>Yuste Navarro, Francisco-Javier; Durán Ardila, Félix</i>	1428

### 3.2.- Rehabilitación y durabilidad

3	2	01	CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO DE PAREDES ANTIGAS DE ALVENARIA DE PEDRA. INJEÇÃO COM CALDAS <i>Luso, Eduarda; Lourenço, Paulo B.</i>	1440
3	2	03	ESTUDIOS PRELIMINARES PARA ESTABLECER NUEVOS INDICADORES DE PASIVIDAD BASADOS EN TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS EN EL SEGUIMIENTO DE TRATAMIENTOS DE EXTRACCIÓN ELECTROQUÍMICA DE CLORUROS <i>Martínez Sierra, Isabel M<sup>a</sup>; González Sánchez, Marta; Rozas, Francisco; Castellote Armero, Marta M<sup>a</sup></i>	1448
3	2	07	REPARACIÓN NO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN <i>González Lucas, Ángel; González, Francisco; Rubio, M<sup>a</sup> Jesús</i>	1456
3	2	09	ESTUDIO DE LA PERMEABILIDAD EN HORMIGONES PRECOMPRESOS Y SU AFECCIÓN A LA DURABILIDAD <i>Barrios Corpa, Jorge</i>	1464
3	2	11	FISURACIÓN TEMPRANA, CURADO Y SOSTENIBILIDAD DE LOS RECRECIDOS DE BASE CEMENTO <i>Perepérez Ventura, Bernardo</i>	1472
3	2	13	ARGAMASSAS DE REABILITAÇÃO COM RESÍDUOS DE CERÂMICA <i>Matias, Gina; Torres, Isabel; Faria, Paulina</i>	1480
3	2	14	PROPUESTA DE RESTAURACIÓN DE TEJADO DE ELEVADA PENDIENTE SOBRE ESTRUCTURA DE MADERA <i>Camino Olea, María Soledad; León Vallejo, Fco. Javier</i>	1488
3	2	15	CARACTERIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE REFUERZO DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE MATRIZ CEMENTICIA REFORZADA CON TEJIDO (FRCM) <i>Arboleda, Diana; Babaeidarabad, Saman; De Caso y Basalo, Francisco J.; Nanni, Antonio</i>	1496
3	2	16	COMPORTAMIENTO DE ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO SOMETIDAS A DISTINTAS LONGITUDES Y GRADOS DE CORROSIÓN <i>González Rodrigo, Sonsoles; Cobo Escamilla, Alfonso</i>	1504
3	2	19	REABILITAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS <i>Barreto, M. Pina; Torres, Isabel</i>	1512

### 3.3.- Tecnologías de refuerzo

3	3	01	REFUERZO DE BÓVEDAS DE FÁBRICA DE LADRILLO CON MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ INORGÁNICA <i>Garmendia Arrieta, Leire; Larrinaga Alonso Pello; San Mateos Carretón, Rosa; Alzola Robles, Maider</i>	1520
3	3	02	RISPOSTA SISMICA DI ARCHI IN MURATURA ED EFFICACIA DI SISTEMI DI RINFORZO <i>De Santis, Stefano; de Felice, Gianmarco</i>	1528
3	3	03	ESTUDO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE REFORÇO EM EDIFÍCIOS DE BETÃO ARMADO COM R/C VAZADO <i>Furtado, André; Rodrigues, Hugo; Varum, Humberto; Costa, Aníbal</i>	1538
3	3	04	REHABILITACIÓN Y/O REFUERZO DE LOSAS DE CR DE PUENTES CARRETEROS <i>Tello, Ibis A.; Olmos, Bertha A.; Jara, José M.; Jara, M.</i>	1547
3	3	05	EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DE DESPLAZAMIENTOS EN PILAS DE PUENTES CON ENCAMISADO DE CONCRETO REFORZADO <i>Raya, Gustavo; Jara, José M.; Olmos, Bertha A.; Jara, M.</i>	1555
3	3	06	EFICIENCIA DE DISTINTOS ESQUEMAS DE REFUERZO PARA PILAS DE PUENTES DE UNA SOLA COLUMNA <i>Jara Díaz, Manuel; Olmos Navarrete, Bertha; Jara Guerrero, José</i>	1563

3	3	07	MATERIAIS E TECNOLOGIAS DE REFORÇO DE ESTRUTURAS DE BETÃO - POTENCIALIDADE E LIMITAÇÕES <i>Chastre, Carlos</i>	1571
3	3	08	REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA. AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL <i>Pinho, Fernando; Lúcio, Válter; Baião, Manuel</i>	1581
3	3	09	REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIOS COM PÓS-ESFORÇO <i>Lúcio, Válter; Faria, Duarte; Ramos, António; Ferreira, João</i>	1591
3	3	10	OPERE DI "INNESTO" LIGNEE PER IL RINFORZO STRUTTURALE E LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DEGLI INVOLUCRI MURARI <i>Forlani, Maria Cristina; Viskovic, Alberto; Radogna, Donatella</i>	1600
3	3	13	DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE REABILITAÇÃO: GRAMPEAMENTO PÓS-COSNTRUÇÃO DE PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLO – CAMPANHA EXPERIMENTAL <i>Ribeiro, Sebastião; Vicente, Romeu; Varum, Humberto; Graça, João; Lobo, Bruno; Ferreira, Tiago</i>	1608
3	3	15	REFUERZOS DE COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO DE ALTA RESISTENCIA CON PROBLEMAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN <i>García Dutari, Luis</i>	1616
3	3	19	DIFICULTADES E INCONVENIENTES EN EL REFUERZO DE PILARES DE HORMIGÓN ARMADO DAÑADOS POR SISMO. LECCIONES DEL TERREMOTO DE LORCA <i>Calderón Bello, Enrique; Jiménez Salado, Borja; Díaz Pavón Cuaresma, Eduardo</i>	1624
3	3	20	EMPLEO DE CAPITELES Y PERFILES TUBULARES EN SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO REFORZADOS CON ANGULARES Y PRESILLAS METÁLICOS <i>Moragues, Juan J.; Garzón-Roca, Julio; Adam, José M.</i>	1633
3	3	21	CASO REAL DE SUBPRESION EN LOSA DE CIMENTACION DESCOMPESADA DE EDIFICIO Y SOTANOS, INCIDENCIA SOBRE LA ESTRUCTURA Y REFUERZO DE LA MISMA <i>Fiol, Francisco; Manso, Juan Manuel</i>	1641
3	3	23	REPARACIÓN Y REFUERZO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE UNA CIMBRA AUTOLANZABLE DE VIGA SUPERIOR <i>Navarro Manso, Antonio; Alonso-Martínez, Mar; Álvarez Rabanal, Felipe Pedro; Del Coz Díaz, Juan José; Lozano Martínez-Luengas, Alfonso</i>	1650
3	3	24	L'ACCIAIO NEL RESTAURO: DALLA DIAGNOSTICA ALL'INTERVENTO. CASO DI STUDIO <i>Liberatore, Domenico; Masini, Nicola</i>	1666
3	3	26	REHABILITACIÓN DE FORJADOS DE LA CASA MUSEO GAUDÍ EN EL PARQUE GÜELL <i>Coll, Jordi; Altet, Jordi; Aguado, Antonio</i>	1678
3	3	27	COMPORAMENTO DI ELEMENTI IN MURATURA RINFORZATI CON FRCM SOGGETTI A SOLLECITAZIONI NEL PIANO <i>Babaeidarabad, Saman; Pascucci, Giorgia; Poggi, Carlo ;Nanni, Antonio</i>	1684
3	3	28	STUDIO SPERIMENTALE DEL COMPORAMENTO A TAGLIO DI TRAVI IN CALCESTRUZZO ARMATO RINFORZATE CON FRCM (FABRIC-REINFORCED-CEMENTITIOUS-MATRIX) <i>Leardini, Lorenzo; Loreto, Giovanni; Poggi, Carlo; Antonio Nanni</i>	1693
3	3	29	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE DIFERENTES ESQUEMAS DE REFUERZO MEDIANTE MATERIALES COMPUESTOS EN FORJADOS DE VIGAS DE MADERA LAMINADA <i>Bru, David; Baeza, F. Javier; Ivorra, Salvador; Varona, F. Borja</i>	1701
3	3	31	RINFORZO DI UN PONTE FERROVIARIO MEDIANTE IL SISTEMA COMPOSITO A BASE CEMENTIZIA FIBRORINFORZATA PBO-FRCM <i>Trimboli, Antonio; Arribas Blanco, Ruth; Rognetta, Fortunato</i>	1709
3	3	33	LA RIABILITAZIONE DEI SOLAI IN LEGNO IN ZONA SISMICA: INTERVENTI DI RINFORZO NEL PIANO E CONTRIBUTO NELLA RIPARTIZIONE DELLE FORZE ORIZZONTALI NEGLI EDIFICI DI MURATURA <i>Valluzzi, Maria Rosa; Enrico, Garbin; Claudio, Modena</i>	1717
3	3	34	CARATTERIZZAZIONE DELL'ADERENZA DI MATERIALI COMPOSITI PER IL RINFORZO DI STRUTTURE IN MURATURA <i>Panizza, Matteo; Enrico, Garbin; Valluzzi, Maria Rosa; Claudio, Modena</i>	1725

3	3	38	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD EN EL REFUERZO DE PILAS DE PUENTES CON MATERIALES COMPUESTOS CFRP <i>Chambi Chuquichambi, José Luis; Casas Rius, Joan Ramon</i>	1733
3	3	39	UTILIZACIÓN DE REFUERZOS DE FIBRA DE CARBONO EN LA REHABILITACIÓN DE VIGUETAS DE MADERA DE P. PINASTER DE BAJA CALIDAD <i>Acuña, Luís; Casado, Milagros; Spavento, Eleana; Basterra, Luis-Alfonso</i>	1742
3	3	40	PRESIDIO ANTISISMICO PER LA PROTEZIONE E LA MITIGAZIONE DEL DANNO DI ELEMENTI NON STRUTTURALI <i>Balsamo, Alberto; Iovinella, Ivano; Morandini, Giulio</i>	1750
3	3	41	SISTEMI DI RINFORZO CON FRG PER STRUTTURE IN MURATURA <i>Balsamo, Alberto; Iovinella, Ivano</i>	1757

### 3.4.- Restauración de bienes muebles

3	4	02	LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA RESTAURACIÓN DEL SEMINARIO MAYOR DE COMILLAS POR KALAM <i>Montañés García, Manuel</i>	1765
---	---	----	--	------

### 3.5.- Conservación del patrimonio industrial

3	5	01	ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL, PROCESOS PATOLÓGICOS Y REHABILITACIÓN DE ANTIGUOS SILOS DEL INTRA (GIJÓN - ASTURIAS) <i>Lozano, Alfonso ; Quijano, Raul; Del Coz, Juan José; Martín, Ángel</i>	1776
3	5	02	CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO INDUSTRIAL DA CEFNOB BAURU (BRASIL), KM 0: ARQUITETURA ESCOLAR “CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ENGENHEIRO AURÉLIO IBIAPINA” <i>Da Silva Rigobelo, Patrícia; Fernández Baca Salcedo, Rosio</i>	1784
3	5	03	A CIDADE INDUSTRIAL – REABILITAÇÃO E RENOVACÃO DE IDENTIDADE CASO DE ESTUDO: TINTURARIA PETRUCCI - COVILHÃ <i>Brito, Joana; Lanzinha, João C.G.; Santiago, Miguel</i>	1792
3	5	07	RIQUALIFICAZIONE DI AREE PRODUTTIVE DISMESSE. ESEMPI DI RECUPERO DI TABACCHIFICI IN BASILICATA E CAMPANIA <i>Guida, Antonella; Mecca, Ippolita</i>	1800
3	5	09	REHABILITACIÓN Y ADECUACIÓN DE LOS POZOS DE LA NIEVE DE CONSTANTINA <i>Correa Barrera, Ángel José</i>	1808
3	5	13	REABILITAÇÃO DA ANTIGA FÁBRICA DO ÁLCOOL DA RIBEIRA GRANDE PARA INSTALAÇÃO DO CENTRO DE ARTES CONTEMPORÂNEAS DOS AÇORES <i>Sousa, Hipólito; Botelho, Jerónimo</i>	1818
3	5	14	EFNOB/BAURU KM 0 – RESTAURAÇÃO DA ANTIGA ESTAÇÃO SOROCABANA <i>Ghirardello, Nilson</i>	1826

### 3.6.- Ejemplos de intervención

3	6	01	BASES PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO <i>Barreiro, Eneritz; Uriarte, Amaia; Rodríguez, Francisco; Romero, Ander; Pérez de Arrilucea, Ainhoa</i>	1834
3	6	02	REHABILITACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE MADERA DEL AYUNTAMIENTO DE BERASTEGI (GIPUZKOA) MEDIANTE FORJADOS COLABORANTES MADERA-HORMIGÓN <i>Benito Ayúcar, Josu; Abascal Muro, José Miguel; Arana Bollar, Maider; Lorenzo Fouz, David</i>	1843
3	6	04	RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS PATRIMONIALES DE ALBAÑILERÍA EN ZONAS DE SISMICIDAD ALTA: APLICACIÓN AL MUSEO DE ARTE CONTEMPORÁNEO DE VALDIVIA, CHILE <i>Valdebenito, Galo; Aguilar, Víctor; Aburto, Pilar; Alvarado, David; Muñoz, Juan P.; Sandoval, Cristian; Undurraga, Cristian; Alvial, Jorge</i>	1851
3	6	05	REPARACIÓN DE ENLUCIDOS SOBRE TAPIA EN CHELVA (VALENCIA) <i>Lloría Cosín, Miguel Ángel; Cantó Vañó, José Antonio</i>	1859
3	6	07	ESTUDIO DE CASO DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DE VIVIENDAS CON OBTENCIÓN DEL SEGURO DECENAL <i>Muñoz, Carmelo; Fíol, Francisco; Calderón, Verónica; Rodríguez, Ángel</i>	1867

3	6	09	REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PABELLÓN DE SANT MANUEL DEL HOSPITAL DE SANT PAU DE BARCELONA (PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD 1997), PARA SU USO POR LA UNIVERSIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS <i>González, José Luis; Casals, Albert; Dotor, Alicia; García, Esther; Onecha, Belén</i>	1875
3	6	11	INTERVENCIÓN DE REFUERZO ESTRUCTURAL SOBRE UNA EDIFICACION SOMETIDA A VARIACIONES DE SUBPRESIÓN FREÁTICA <i>Aragón Fitera, Jorge; Pérez Valcárcel, Juan Bautista</i>	1883
3	6	12	RECALCES DE CIMENTACIÓN EN EDIFICIOS PÚBLICOS POR CAMBIO DE USO. EL CASÓN DEL BUEN RETIRO Y OTROS <i>Vicente Aymat, Javier</i>	1891
3	6	15	REVITALIZAÇÃO DO CINE ICARAÍ – NITERÓI, RIO DE JANEIRO - BRASIL <i>Ribeiro, Rosina Trevisan M.; Mendonça, David; Romariz, Livia; Asfora, Natália; Gerheim, Raissa; Machado Bruno</i>	1901
3	6	18	PARQUE DE LA ISLA. EL PAVIMENTO, OTRO ELEMENTO A REHABILITAR <i>Blanco Embún, Gonzalo; Laplaza Guerra, Agustin</i>	1909
3	6	20	PROBLEMÁTICA DE LA REHABILITACIÓN DE INMUEBLES PARA ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA. ALGUNOS EJEMPLOS <i>Muñiz Gómez, Santiago; Freire Tellado, Manuel; Ramos Aguirre, Antonio</i>	1918
3	6	21	ANALISIS DE LA REHABILITACIÓN DE DOS EDIFICIOS PATRIMONIALES MEDIANTE MONITORIZACIÓN MHS <i>Chiriac, Marian; Basulto Risco, Daniel; Prieto, Juan Carlos; Castillo Oli, Jesús</i>	1926
3	6	23	OBRAS DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL PALACIO DE LA ADUANA PARA MUSEO DE MALAGA. MALAGA. (2006 - 2013) <i>Pardo Calvo, Fernando; García Tapia, Bernardo; Pérez Mora; Ángel</i>	1935
3	6	26	LA REHABILITACIÓN DEL MERCADO AGRÍCOLA DE MONTEVIDEO Y SU INFLUENCIA EN LA RECUPERACIÓN DEL BARRIO DE GOES <i>Pascual, Carlos; Alemán, Laura; Marcos, Ignacio</i>	1948
3	6	27	CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA IMAGEN URBANA DEL CONVENTO DE LA PURÍSIMA CONCEPCIÓN EN MADRID <i>Tejela Juez, Juan; Rodríguez Romero, Eva J.</i>	1956
3	6	31	INTERVENÇÃO E APROPRIAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EDIFICADO PARA EVENTOS TEMPORARIOS <i>Passos, Isabel</i>	1965
3	6	33	TIPOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL EN FUNCIÓN DE LA PATOLOGÍA Y EL RIESGO DE COLAPSO <i>Aragón Torre, Ángel; Martínez Martínez, José Antonio; García Castillo, Luis María; Aragón Torre, Guillermo</i>	1972
3	6	34	A CASA FALA: RESTAURO NA FAZENDA PINHAL (SÃO CARLOS-SP, BRASIL) <i>Benincasa, Vladimir; Nociti, Fernando; Quinsler, Denize</i>	1980
3	6	35	LA CATEDRAL DE SANTO DOMINGO DE LA CALZADA: REHABILITACIÓN DE SOLADO CON INCORPORACIÓN DE SUELO RADIANTE Y PIEDRA ARENISCA <i>González Martín, José Manuel; López Zamanillo, Eloy; Yenes Varela, Mª del Carmen; Barinagarementeria Eguia, Javier; González Moreno, Sara; Martín Para, Ismael; González Rubio, Lorenzo; Uranga del Monte, Izaskun</i>	1988
3	6	39	CRITERIOS Y TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DEL TAPIAL EN LA ALCAZABA DE BADAJOZ <i>Vera Morales, Juan Antonio</i>	1996
3	6	42	IL CARATTERISTICO FORTE DI SAN FERNANDO DE BOCACHICA, COLOMBIA <i>Paradiso, Michele; Galassi, Stefano; Benedetti, Simona</i>	2005
3	6	44	RESTAURACIÓN DEL EDIFICIO DE GARAJES INDAUTXU <i>Renova Norte</i>	2016

## 4.- MANTENIMIENTO

### 4.1.- Mantenimiento de la construcción

4	1	01	LAS CUBIERTAS DEL MUSEO NACIONAL DEL PRADO. ESTADO ACTUAL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO <i>Linares Alemparte, Pilar; Sotorrió Ortega, Guillermo; Andrade Perdrix, Mª Carmen; Sánchez Montero, Javier; Fullea García, José</i>	2021
---	---	----	--	------

4	1	03	INSPECÇÃO DE PAREDES PINTADAS APOIADA NA TECNOLOGIA DE REALIDADE VIRTUAL <i>Sampaio, A. Zita; Rosário, Daniel</i>	2029
4	1	05	MANUTENÇÃO DE COBERTURAS APOIADA EM AMBIENTE VIRTUAL <i>Afonso, Leonardo; Sampaio, A. Zita; Flores-Colen, Inês</i>	2037
4	1	06	EL MANTENIMIENTO EN LOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS RESTAURACIONES <i>Tormo Esteve, Santiago; Soriano Cubells, Maria; Lopez Patiño, Gracia; Vercher Sanchis, Jose</i>	2045
4	1	07	CONTRIBUTOS PARA A INTEGRAÇÃO DA MANUTENÇÃO NO PROCESSO DE CONCEÇÃO DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS: MODELO DE APOIO À DECISÃO <i>Fernandes Rocha, Patrícia; Calejo Rodrigues, Rui</i>	2053

#### 4.2.- Conservación preventiva del patrimonio construido

4	2	01	APLICACIÓN DE LA UNIDAD MÓVIL DE INSPECCIÓN “SITEGI” PARA EL ANÁLISIS Y CONSERVACIÓN DEL PUENTE ROMANO DE LUGO <i>Prego Martínez, Franciso J.; Caride Coello, Rubén; Arias Sánchez, Pedro; González Jorge, Higinio; Puente Luna, Iván; Solla Carracelas, Mercedes</i>	2063
4	2	02	REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS PARA UNA CONSERVACIÓN PREVENTIVA DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO <i>Martínez-Garrido, M.I.; Aparicio, S.; Fort, R.; Anaya, J.J.; Izquierdo, M.A.G</i>	2071
4	2	03	EL PROBLEMA DEL ACCESO PARA EL MANTENIMIENTO DEL PATRIMONIO <i>Bellido Pla, Rosa</i>	2078
4	2	04	PROBLEMÁTICA DE LA MONITORIZACIÓN DE EDIFICIOS PATRIMONIALES COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA <i>Chiriac, Marian; Prieto, Juan Carlos; Castillo Oli, Jesús</i>	2086
4	2	07	LA CONOSCENZA PER LA CONSERVAZIONE: LE CORTINE EDILIZIE DEL CENTRO STORICO DI CATANIA <i>Sanfilippo, Giulia; Salemi, Angelo</i>	2094
4	2	08	REGISTRO Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y SU DESARROLLO COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN SOSTENIDA DEL PATRIMONIO. LA RESTAURACIÓN DE LA CATEDRAL SANTA MARÍA DE VITORIA-GASTEIZ <i>Koroso Arriaga, Iñaki</i>	2104
4	2	09	ESTADO ACTUAL Y PROSPECTIVO DEL MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DEL TENDIDO HORIZONTAL DE INSTALACIONES EN EDIFICIOS HOSPITALARIOS <i>Queralt Ara, Míriam; Zamora Mestre, Joan-Lluís</i>	2112
4	2	10	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO DE COLOMBIA <i>Sarmiento Nova, Juan Manuel</i>	2120
4	2	12	LA TAPIA: MEMORIA - RECUERDO Y RECUPERACIÓN <i>García Henao, Gloria Amparo</i>	2129

### 5.- DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN

#### 5.1.- Patrimonio y turismo cultural

5	1	02	BENI CULTURALI: CONSERVAZIONE E SVILUPPO ECONOMICO COZZO DISI: CASO STUDIO DI ARCHEOLOGIA MINERARIA IN SICILIA <i>Di Natale Ernesto; Lanzarone Fulvio</i>	2138
5	1	03	O PROCESSO DE CANDIDATURA A PATRIMÓNIO MUNDIAL DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E SALVAGUARDA <i>Silva, J. Mendes; Lopes, Nuno</i>	2146
5	1	04	O PATRIMÓNIO INDUSTRIAL NA PERSPETIVA DA ENGENHARIA – EXEMPLOS LIGADOS AOS CAMINHOS DE FERRO <i>Mêda, Pedro; Sousa, Hipólito</i>	2154
5	1	05	EXPRESSO TURÍSTICO LUZ – PARANAPIACABA: DA PRIMEIRA ESTRADA DE FERRO PAULISTA AOS USOS TURÍSTICOS DOS REMANESCENTES FERROVIÁRIOS (SÃO PAULO/BRASIL) <i>Moraes, Ewerton Henrique; Oliveira, Eduardo Romero</i>	2164
5	1	06	LA OBRA DE ARQUITECTURA. MENSAJE ESPACIO-TEMPORAL <i>de la Torre, Norberto José</i>	2174



5	1	07	TURISMO CULTURAL VS. MARKETING CULTURAL: AS PRÁTICAS DE REVITALIZAÇÃO DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS PRESERVADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO <i>Pavan, Juliana S.; Ribeiro, Rosina Trevisan M.</i>	2182
5	1	08	GUIAS TEMÁTICOS E ROTEIROS CULTURAIS DA ARQUITETURA DO SÉCULO XIX NO RIO DE JANEIRO: VOLUME I – FICHAS CADASTRAIS <i>Nobrega, Cláudia Carvalho Leme; Carvalho, Cláudia S. Rodrigues de</i>	2190
<b>5.2.- Formación</b>				
5	2	04	¿OFRECE LA UNIVERSIDAD SUFICIENTE CONOCIMIENTO A SUS ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL EN MATERIA DE REHABILITACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN? <i>Biezma, M. Victoria; Lombillo, Ignacio; Villegas, Luis</i>	2198
<b>5.3.- Nuevas tecnologías aplicadas a la difusión del patrimonio</b>				
5	3	01	DOCUMENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DEL PATRIMONIO HISTÓRICO MEDIANTE HIBRIDACIÓN DE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL E INGENIERÍA INVERSA: EL PALACIO DE LA MAGDALENA EN SANTANDER <i>Cosido, Oscar J.; Catuogno, Raffaele; Gálvez, Akemi; Iglesias, Andrés; Loucera, Carlos; Cappellini Valeria; Campi, Massimiliano; Sainz, Esteban</i>	2207
5	3	02	DIFUSIÓN DEL PAISAJE Y DEL PATRIMONIO DE OBRAS PÚBLICAS A TRAVÉS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS <i>Ruiz-Bedia, M.; Hernández Lamas, P.; Castro Cuartero, O.</i>	2215
5	3	03	TODO EL PATRIMONIO PARA TODOS. EL PROYECTO “PATRIMONIO DE CANTABRIA 3.0” COMO EXPERIENCIA DE LA DEMOCRATIZACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL <i>Aramburu-Zabala Higuera, Miguel Ángel; Losada Varea, Celestina</i>	2222
5	3	04	L’ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE FRA CONOSCENZA E VALORIZZAZIONE. I “PALMENTI” E LE “BODEGAS” <i>Cardinale, Tiziana</i>	2229
5	3	05	MODELLI 3D TRA TUTELA E VALORIZZAZIONE: IL CASO DEL CENTRO STORICO DI BAKU <i>Baratin, Laura</i>	2237
<b>5.4.- Accesibilidad al patrimonio cultural</b>				
5	4	02	UBICACIÓN GEOESPACIAL DEL PATRIMONIO CULTURAL EN MANIZALES (COLOMBIA). APLICACIÓN DE UN ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD URBANA <i>Escobar, Diego A.; Duque, Juan P.; Tamayo, Jhony A.</i>	2245
5	4	03	O PAVILHÃO OCA 2 DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: A ADAPTAÇÃO DO PATRIMÔNIO MODERNO ÀS EXIGÊNCIAS DE ACESSIBILIDADE UNIVERSAL <i>Ferreira, Oscar Luís; Máximo, Marco Aurélio da Silva</i>	2254
<b>5.6.- Gestión del bien rehabilitado</b>				
5	6	01	PATRIMONIO FERROVIÁRIO PAULISTA: EXAME DA EFICÁCIA DOS USOS CULTURAIS PARA ANTIGAS ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS <i>Oliveira, Eduardo Romero; Santos, Priscilla Kamillynn Araujo</i>	2263
5	6	02	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES UTILIZADO EN EL PROYECTO “PROGRAMA COMAYAGUA COLONIAL” DE LA AECID, DEFINIDO PARA MEDIR LA APORTACIÓN DE LA GESTIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO EN LA GENERACIÓN DE DESARROLLO <i>Monfort i Signes, Jaume; Tort Ausina, Isabel</i>	2269
5	6	04	HIBRIDACIÓN DE TÉCNICAS DE MODELADO 3D Y GIS PARA LA GESTIÓN DE EDIFICIOS UNIVERSITARIOS: EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA <i>Ruiz, Oscar; Cosido, Oscar J.; Gálvez, Akemi; Iglesias, Andrés</i>	2277
5	6	05	IMPLANTACIÓN DE METODOLOGÍA PMBOK COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN EN LA REHABILITACIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN ESPAÑA <i>Fuentes Bernabéu, José Ramón; Ramírez Pacheco, Gema; Salvador Landmann, Miguel; Salmerón Martínez, Antonio; García Moreno, Marcial</i>	2284

# PONENCIAS PLENARIAS



## CÓDIGO 2.4.06

### **RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA “SOSTENIBILE”. IL CONVENTO DEI CAPPUCINI DI ALTAMURA (ITALY)**

**Guida, Antonella <sup>1</sup>, Pagliuca, Antonello <sup>2</sup>, Cannito, Antonella <sup>3</sup>**

1: Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo (DiCEM)  
Università degli Studi della Basilicata  
e-mail: antonella.guida@unibas.it

2 : Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo (DiCEM)  
Università degli Studi della Basilicata  
e-mail: antonello.pagliuca@libero.it

3 : Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo (DiCEM)  
Università degli Studi della Basilicata  
e-mail: cannitoantonella@hotmail.it

**PAROLE CHIAVE:** Recupero, Riuso, Riqualificazione energetica, Sostenibilità, Conservazione, Valore.

#### **ABSTRACT**

Le problematiche connesse alla sostenibilità e al recupero del patrimonio architettonico esistente sono, oggi, uno dei nodi centrali dell'attività di trasformazione antropica del territorio.

L'obiettivo della ricerca è quello di affrontare l'adeguamento funzionale e impiantistico di edifici con interventi tecnologici in grado di migliorarne sia il comfort abitativo che l'efficienza energetica, nel totale rispetto delle caratteristiche storiche, morfologiche, formali e architettoniche della struttura.

Infatti, per ridurre le emissioni inquinanti, la maggior parte degli edifici esistenti richiede un adeguamento tecnologico significativo in termini energetici ed impiantistici; basti pensare che il patrimonio architettonico esistente rappresenta il 40% dei consumi di energia e il 36% delle emissioni di gas serra in Europa. Se a questo si aggiunge il fatto che in Italia l'80% degli edifici ha più di 40 anni, appare evidente che si debbano trovare soluzioni che mettano questo patrimonio in condizione di contribuire attivamente al processo di riqualificazione e rigenerazione ambientale.

I temi dell'adeguamento e/o della trasformazione funzionale, attraverso una adeguata riconversione energetica, trovano un'applicazione sperimentale nel caso del recupero del Convento dei frati cappuccini ad Altamura (Italy), in cui si è progettato un intervento volto a migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio nel rispetto dei valori di cui l'edificio è portatore.

Tutto ciò porta a rafforzare il concetto di recupero “sostenibile” come processo di “conservazione integrata” dell'edificio, processo, cioè, in grado di garantire la continuità vitale degli edifici (anche storici) attraverso una progettazione che miri a garantire la fruizione completa degli stessi, nel totale rispetto del carattere formale, tipologico e materico dell'edificio oggetto dell'intervento.

#### **1. INTRODUZIONE**

L'esigenza di individuare, formulare e gestire processi decisionali e strumenti operativi per la trasformazione del territorio nel rispetto dell'ecosistema, ha portato ad una riflessione sempre più

approfondita sul concetto di sostenibilità applicato al campo delle costruzioni. Tale concetto è stato recepito nel campo delle costruzioni edili solo recentemente perché è proprio in questo settore che mostra i suoi limiti: un'attività è, infatti, considerata "*sostenibile*" se attuabile senza limiti di tempo e risorse per un tempo illimitato. Risulta dunque evidente che la costruzione di per sé non può rientrare nel campo delle attività cosiddette sostenibili.

Il mondo delle costruzioni è certamente uno dei campi nel quale maggiormente si devono definire criteri e regole per indirizzare il progresso verso uno sviluppo sostenibile, proprio perché gli edifici sono tra le maggiori fonti sia per consumo di energia, che per produzione di rifiuti. Ed è nell'ambito del "*costruire sostenibile*" che un progetto di recupero deve inserirsi per raggiungere il doppio risultato di intervenire su un patrimonio costruito esistente e, allo stesso tempo, considerare una tipologia di intervento in grado di garantire la "*sostenibilità*" dell'intero processo edilizio.

## 2. PROBLEMATICHE E OBIETTIVI DELLE COSTRUZIONI SOSTENIBILI

Il tema della sostenibilità, all'interno del mondo della tutela e della conservazione del patrimonio architettonico (con riferimento allo specifico caso italiano), può essere sintetizzato con l'espressione "*recupero sostenibile*"; esso rappresenta la giusta coniugazione tra risparmio energetico, difesa del suolo e recupero del patrimonio costruito, e riguarda una problematica fondamentale nel settore edile. L'obiettivo, quindi, è quello di affrontare l'adeguamento funzionale e impiantistico di edifici con interventi tecnologici in grado di migliorarne sia il comfort abitativo e l'efficienza energetica degli stessi, ma altresì la possibilità di fruizione dell'edificio, sempre nel totale rispetto delle sue caratteristiche formali e tecnologiche. In Italia l'80% degli edifici ha più di 30 anni; questa considerazione porta alla necessità di trovare delle soluzioni che mettano gli edifici in condizione di contribuire attivamente ad un "*processo sostenibile*" nel settore delle costruzioni. A fronte di significativi esempi di interventi nuovi ben finalizzati e chiaramente ispirati a questi fini, non sono molti, specialmente in Italia, gli esempi di "*recupero sostenibile*" particolarmente significativi.

Per affrontare il recupero e l'adeguamento energetico degli edifici (anche in contesti storici) è necessario, quindi, un approccio di tipo olistico, che consideri gli aspetti architettonici, culturali, di efficienza energetica e di sostenibilità economica. Questo approccio si differenzia dal tradizionale processo di progettazione, in quanto è necessario esaminare l'integrazione e l'interrelazione di tutti i componenti e sistemi edilizi e valutare la combinazione di tecnologie tradizionali con quelle innovative [1]. L'adeguamento tecnologico e funzionale del patrimonio architettonico esistente costituisce ancora oggi uno dei nodi irrisolti nell'attuale dibattito sugli interventi di recupero delle costruzioni esistenti.

Diviene, quindi, di fondamentale importanza la fase di conoscenza del bene nei suoi molteplici aspetti formali, tecnici, tecnologici, storici ed estetici, che conferiscono allo stesso il carattere determinante di "*unicità*" e "*irriproducibilità*".

I principi cui dovrebbe ispirarsi un intervento di "*recupero sostenibile*" sono:

- "*Compatibilità*" dell'intervento con l'esistente; esso comporta un'analisi attenta dello stato di fatto dell'organismo edilizio e la valutazione della possibilità di realizzare un adeguamento dello stesso, per passare, poi, alla ricerca di soluzioni calibrate e poco invasive (in termini materici e tecnologici), compatibili con l'esistente.
- "*Reversibilità*" dell'intervento; esso comporta il rifiuto della invalsa attitudine alla esecuzione di interventi invasivi a favore di tecniche e tecnologie che consentano il ripristino dello stato iniziale.
- Il principio del "*minimo intervento*"; esso comporta di ridurre al minimo gli interventi da effettuare, condizione spesso facilitata da un'accurata decisione preliminare in merito al nuovo uso da attribuire all'edificio.
- "*Distinguibilità*" dell'intervento sull'edificio su cui è stato eseguito.
- Rispetto della "*autenticità*"; questo principio impone di non cedere alle tentazioni di demolire e ricostruire, ma di conservare materialmente la preesistenza storica, conservandone il valore formale, testimoniale, sociale, culturale ed estetico di cui l'edificio è portatore.

### 3. LA VERIFICA DELL'ASPETTO ENERGETICO

Tra le diverse istanze cui fa riferimento il complesso sistema dei valori di cui l'edificio è portatore, fondamentale per operare un "*recupero sostenibile*" è certamente l'attenzione agli aspetti energetici, alla valutazione della efficienza energetica dell'edificio; essa, infatti, è la capacità del sistema di sfruttare l'energia che gli viene fornita per ottenere il risultato voluto: minori sono i consumi relativi al soddisfacimento di un determinato fabbisogno, migliore è l'efficienza energetica del sistema stesso [2].

Direttive Europee e Leggi nazionali si propongono di accrescere o migliorare l'efficienza energetica definendo misure atte a promuovere e sviluppare azioni basate sulla domanda di energia utile e sul risparmio di energia primaria, con particolare riferimento alle condizioni climatiche al contorno.

Particolare attenzione viene posta agli interventi sull'involucro degli edifici che presentano strutture orizzontali e verticali di tipo "*opaco*".

I nuovi valori di riferimento imposti dalla normativa italiana (in vigore dal 1 gennaio 2010) impongono il raggiungimento di prestazioni energetiche ridotte rispetto allo stato attuale dell'immobile [3]. L'edificio deve, quindi, rispondere a standard non generici, ma calibrati sulla preesistenza, senza cedere alla tentazione della "*super-automatizzazione energetica*", ma prediligere qualità e maggior semplicità, sia nel momento della costruzione sia della gestione e manutenzione [4].

### 4. IL CASO DI STUDIO

La metodologia proposta è stata validata e testata su un caso di studio particolarmente significativo e per valore architettonico e per la complessità e articolazione dell'intervento: l'ex Convento dei Cappuccini (Figura 1) ad Altamura (Italia).



Figura 1: Il Convento dei Cappuccini

Sarebbe riduttivo affermare che l'obiettivo dello studio sia soltanto quello di formularne un progetto di recupero che guardi solo alle esigenze che gli standard contemporanei impongono; esso passa anche attraverso l'analisi dei valori di cui l'oggetto stesso è portatore. Il progetto, che interessa l'intero complesso, si focalizza sulla riorganizzazione funzionale dei diversi ambienti, in linea con le richieste e le esigenze reali della città.

Esso conserva un legame importante con la vita passata del manufatto e con le molteplici destinazioni d'uso che si sono susseguite nei secoli, accomunate dal carattere collettivo, cioè, dall'aver ospitato istituzioni sociali diverse: conventuali, di assistenza e, infine, ricovero per malati mentali. Dell'antico Convento dei frati Cappuccini, edificato (Figura 2) nell'anno 1563 e successivamente modificato a seguito



di cambiamento di destinazione d'uso negli anni successivi, non resta oggi che un vasto complesso edilizio abbandonato e sul quale sono visibili i segni di un diffuso quadro patologico e umido.

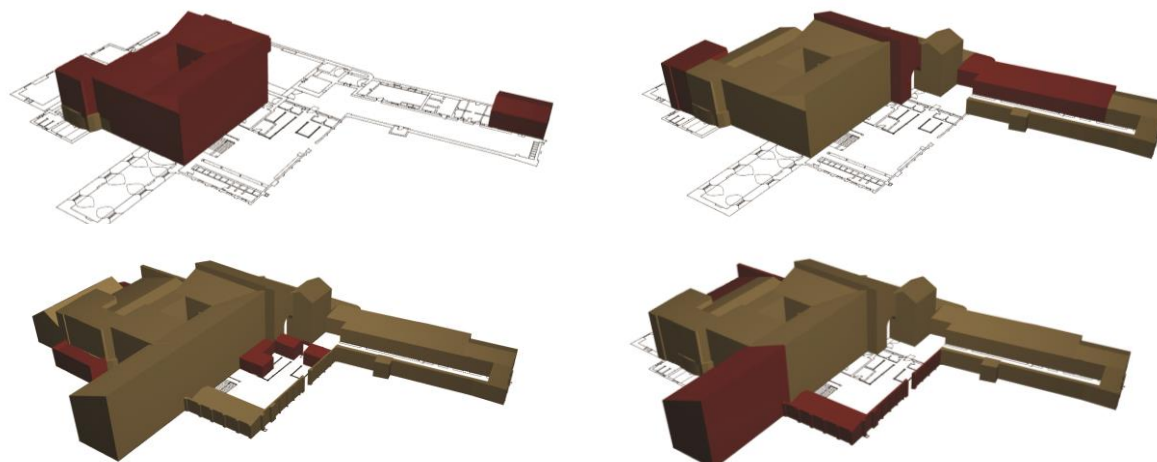


Figura 2: Evoluzione storica della struttura del Convento

Il Convento dei Cappuccini (Figura 3), con la Chiesa annessa, è ubicato fuori dal centro abitato della città di Altamura. Presenta due corpi di fabbrica intimamente connessi: una parte anteriore (dove vi è l'ingresso alla chiesetta e al Convento) sviluppata su due livelli, a pianta pressappoco rettangolare; una parte ortogonale a questa, ad un unico livello a pianta anch'essa rettangolare che in passato era occupata dalle vecchie stalle. L'impianto planimetrico è semplice e si sviluppa intorno al vecchio chiostro. Il primo livello è caratterizzato dalla presenza della chiesetta, in evidente stato di degrado, ad unica navata con tre cappelle laterali attraversate e servite da un piccolo corridoio.



Figura 3: Particolari della struttura

Il secondo piano, cui si accede tramite una scala ad unica rampa, è costituito dall'accostamento in serie di locali identici per superficie e utilizzati quali spazi adibiti a zona notte. I prospetti sono semplici, un susseguirsi ordinato ed alternato di finestre e portoncini d'ingresso. Sul prospetto est è presente una scala esterna in cemento risalente all'ultimo intervento che ha interessato la fabbrica nel secolo scorso. La muratura è a corpo multiplo con tufo faccia vista ricoperta con uno strato di scialbatura<sup>1</sup> che interessa la quasi totalità della superficie della fabbrica. La struttura presenta un forte processo di decadimento della scialbatura superficiale (che ha comportato alterazioni cromatiche del tufo stesso), alveolizzazioni<sup>2</sup>, erosioni, formazione di patina biologica, presenza di vegetazione, etc. Questo fenomeno di decadimento è

<sup>1</sup> Da TRECCANI: scialbatura s. f. [der. di scialbare]. – Imbiancatura, intonacatura a calcina di muri e pareti; nell'uso tosc., anche sinon. generico di *intonacatura*, talora di *intonaco*, e riferito per estens. anche ad altre superfici:.

<sup>2</sup> Da TRECCANI: alveolizzazione s. f. [der. di alveolo]. – La formazione di alveoli in un materiale poroso; è sinon., meno com., di *alveolatura*.

dovuto principalmente all'azione combinata degli agenti atmosferici. Altra forma di alterazione presente è il deposito superficiale, presente su tutto il corpo principale del Convento; questa è dovuta all'esposizione e alla scabrosità e deformazione della superficie. La formazione della patina biologica si concentra soprattutto dove il tasso di umidità risulta elevato e/o dove il sistema dello smaltimento delle acque meteoriche è in cattivo stato di conservazione. Fenomeni quali rigonfiamenti, esfoliazioni e distacchi, si concentrano sulle zone intonacate e tinte delle stalle. Dal punto di vista propriamente strutturale, l'edificio non presenta un quadro fessurativo particolarmente evidente.

Quindi, avendo completato la parte relativa alla conoscenza dell'edificio (dalle vicende che hanno interessato la sua struttura ai suoi diversi usi), si è passati all'analisi delle esigenze espresse dalle comunità in merito alla possibilità di riutilizzare un siffatto complesso edilizio, ricco di storia e - come già detto - con una forte valenza sociale e culturale per la Città.

## 5. IL PROGETTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE

Dopo la suddetta analisi, si è definita la nuova destinazione d'uso del Convento: spazio sociosanitario, assistenziale ed educativo per l'inserimento nel mercato del lavoro di persone svantaggiate. Tenendo conto delle prescrizioni normative, la proposta progettuale verte su una riorganizzazione degli ambienti che non alteri quei valori storico-architettonici che caratterizzano la fabbrica del Convento.

È stato possibile riqualificare l'edificio esistente senza aggiungere ulteriori volumi in quanto la superficie esistente totale (mq 1.200) risulta ampiamente superiore a quella che le vigenti norme richiedono per il nuovo uso. Tutti i locali del Convento sono stati recuperati e conservati; sono state demolite solo alcune tettoie aggiunte nella parte posteriore, le superfetazioni sul prospetto sud e gli elementi senza alcun rilevante valore per la fabbrica. È stata, inoltre, riconfigurata la chiusura orizzontale di base attraverso l'inserimento di un vespaio areato e la ricostituzione del relativo pacchetto di finitura. Sono stati sostituiti tutti i serramenti con nuovi elementi della stessa tipologia, forma e colore dei preesistenti.

Il cortile principale oltre la Chiesa, posto ad un livello superiore rispetto a quello stradale, è dotato di una rampa e di un ascensore per il collegamento con i livelli superiori, in applicazione delle disposizioni contenute nella normativa per il superamento delle barriere architettoniche [5].

Sono state previste, inoltre, due scale antincendio in acciaio mascherate con una struttura intelaiata di acciaio, rivestite con un tessuto di alluminio forellato; la scelta di questo materiale, fortemente in "contrasto" con la preesistenza, è legata alla volontà di rendere "riconoscibile" il nuovo volume, pur garantendone tuttavia la reversibilità dell'intervento stesso.

Il progetto, quindi, ha l'obiettivo di cercare soluzioni in grado di coniugare esigenze estetiche e di design con la scelta di integrare negli edifici tecnologie legate al miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio. Si è giunti, così, a focalizzare l'attenzione principalmente sull'involucro; infatti, proprio focalizzando l'attenzione sugli elementi costituenti l'involucro, si sono adottate soluzioni finalizzate al risparmio energetico, pur cercando di preservare le particolarità dell'architettura stessa, migliorando le prestazioni di trasmittanza delle chiusure perimetrali, inserendo adeguate dotazioni impiantistiche (scelte tra le alternative presenti sul mercato con lo scopo di renderle il più possibile reversibili e "invisibili") e, infine, attraverso l'inserimento in copertura di un rivestimento in rame che ingloba, al proprio interno, un sistema di superficie captante solare (per la produzione di acqua sanitaria e pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica) totalmente invisibile all'esterno, riducendo così al minimo l'impatto con l'ambiente circostante e rendendo la scelta tecnica pienamente "compatibile" con la preesistenza architettonica. Per il riscaldamento e per il raffrescamento degli ambienti degli edifici è stato realizzato un impianto radiante a pavimento.

Il rispetto della metodologia sopra descritta ha portato non alla realizzazione di impianti a vista, ma all'inserimento degli stessi all'interno di contropareti in cartongesso (essendo la superficie interna non decorata e priva di valore estetico e /o formale), al fine di realizzare dei cavedi (anche ispezionabili) per tutte le dotazioni impiantistiche necessarie al nuovo uso del Convento.

## 6. L'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

Dall'analisi delle diverse patologie e della scelta della nuova destinazione d'uso da attribuire alla fabbrica del Convento sono stati ricavati gli interventi volti ad eliminare le cause che hanno portato il manufatto allo stato degenerativo descritto ed adeguarlo, nello stesso tempo, alle esigenze legate alle nuove attività che ivi devono essere ospitate. In particolare gli interventi effettuati riguardano:

- Interventi di pulitura della superficie;
- Interventi di consolidamento della struttura;
- Interventi di deumidificazione della parte basamentale e/o di copertura.

Nello specifico, per le chiusure verticali opache, è stato, invece, possibile mantenere l'esistente integrandolo con elementi tecnologici collaboranti e maggiormente prestazionali; in altri casi si è resa necessaria la completa demolizione di tramezzi e riaperture di vani tamponati e sostituzione dell'elemento originario. È stato inoltre necessario aprire nuovi vani porta (con la tecnica dell'apertura in breccia) per garantire la nuova distribuzione funzionale [6]. La chiusura di base è stata realizzata (come già detto) mediante un vespaio areato sul quale è stato inserito un pacchetto di finitura con isolante termico e pannelli radianti per il sistema di riscaldamento (Figura 4).

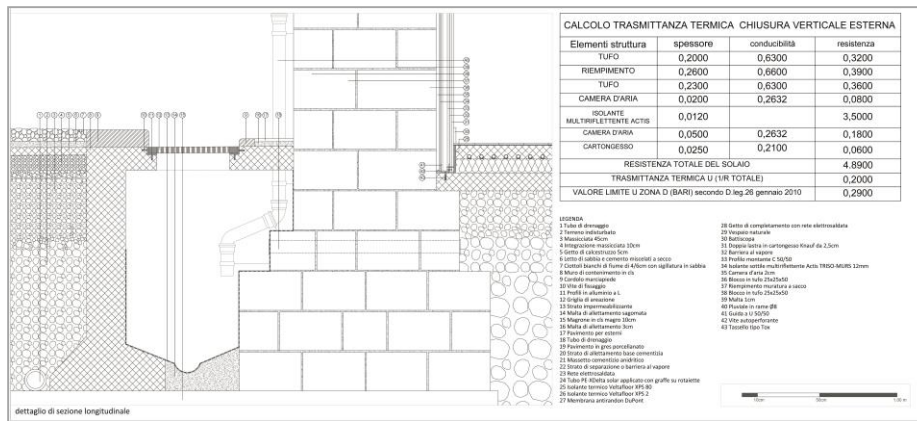


Figura 4: Chiusura verticale esterna (particolare e calcolo trasmittanza)

Il progetto tecnologico che ha caratterizzato l'intero intervento è stato finalizzato all'ottenimento di una prestazione globale, pur non del tutto autosufficiente, il più possibile prossima ad una efficienza energetica ottimale. Per le strutture voltate di interpiano, si è provveduto alla riqualificazione del pacchetto di finitura estradossale (con l'inserimento di massetto portaimpanti); l'isolante termico, invece, è stato inserito nella zona intradossale (Figura 5).

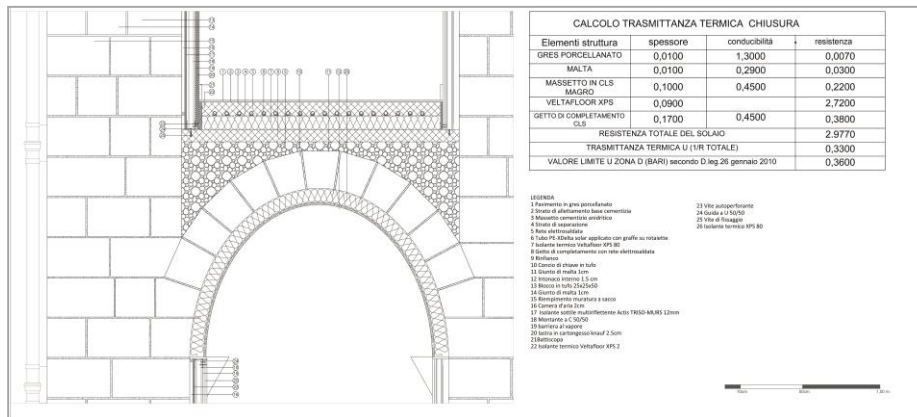


Figura 5: Chiusura intermedia (particolare e calcolo trasmittanza)

La nuova chiusura di copertura è stata prevista, come l'originaria, del tipo a falde inclinate; essa ha una struttura portante con travi in legno, al di sopra delle quali sono sistemati i travetti sempre in legno che reggono il perlinato dello spessore di 2cm. Al fine di rendere il più possibile indipendente dal punto di vista energetico il complesso in questione, esso è stato dotato (come detto sopra) di un adeguato sistema fotovoltaico architettonicamente integrato nella copertura (Figura 6) con moduli fotovoltaici inseriti nel tegumento.

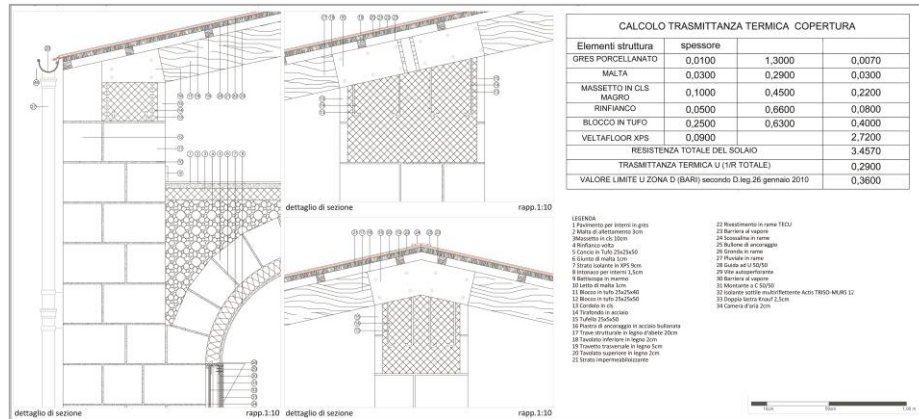


Figura 6: Chiusura di copertura (particolare e calcolo trasmittanza)

7. CONCLUSIONI

L'obiettivo dell'intervento, nello spirito di un inserimento qualitativamente e quantitativamente sostenibile della soluzione impiantistica e del miglioramento prestazionale dell'involucro, ha mirato anche al raggiungimento di una classe energetica superiore, in accordo con i dettami forniti dalla norma di riferimento. Infatti, prima dell'intervento di restauro la classificazione energetica dell'edificio considerato (in fatto di efficienza energetica), era di classe G.

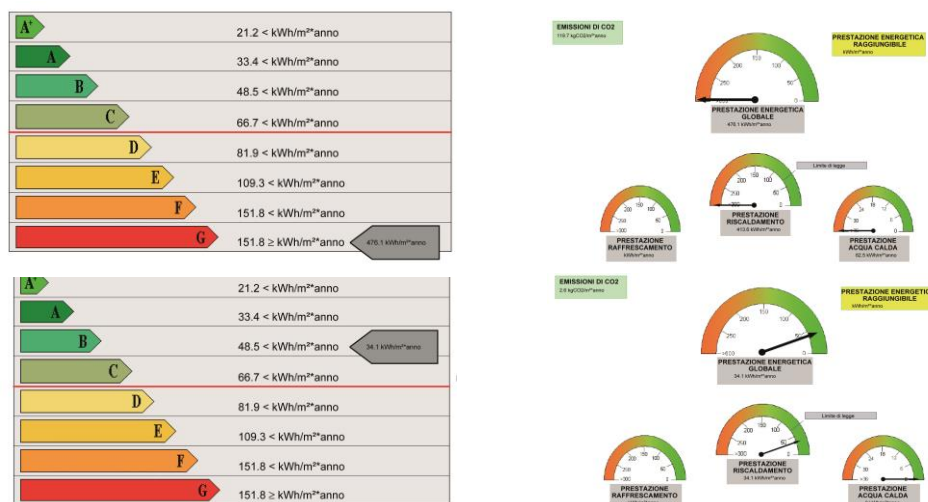


Figura 5: Verifica classe energetica

Dalla opportuna certificazione energetica (dalle Direttive Europee 2002/91/CE e 2006/32/CE), si evince che la classe energetica ottenuta, dopo l'intervento di recupero, è pari alla B (Figura 5). Una sapiente attenzione alla scelta di materiali isolanti e di serramenti dalle caratteristiche altamente performanti, unitamente alla scelta impiantistica, con l'impiego di un riscaldamento e raffrescamento con pannelli

radianti a pavimento (dai bassi consumi per via delle temperature contenute), l'uso di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica e l'impianto per il riuso dell'acqua piovana, hanno permesso di raggiungere i risultati desiderati.

Questo caso di studio mostra come è possibile, nel rispetto dei dettami che l'attuale dibattito sugli interventi di recupero impone, operare un recupero *“energeticamente sostenibile”* di un complesso che appartiene alla storia culturale e sociale di una città, senza che esso muti sostanzialmente i suoi caratteri formali. L'ottica generale negli interventi analoghi di recupero potrà essere l'ottenimento di un *“miglioramento”* energetico e funzionale piuttosto che un forzato *“adeguamento”*. Quindi, al di là delle iniziali differenze, il mondo del recupero dimostra di aver intrapreso un confronto con il tema della sostenibilità ambientale, anche se non ancora in modo sistematico [7].

Le esigenze d'uso, infatti, non si vedranno più contrapposte con quelle di conservazione, ma anzi governeranno una trasformazione vitale per l'edificio in accordo con la sua storia; questa idea, però, impone lo spostamento dell'attenzione non più su un adeguamento degli edifici agli stessi requisiti degli edifici moderni, ma su un miglioramento delle loro caratteristiche prestazionali, in termini energetici, tecnologici, distributivi e funzionali.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Pagliuca A., Guida A., Fatiguso F., *“Stone building envelopes performance qualities: the “Sassi di Matera” (Italy)”* - in proceedings of the ART2008 - 9th International Art Conference – *“Non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage”*, Jerusalem, Israel, 2008.
- [2] Cardinale N., Guida A., Ruggiero F., *“Thermo-Hygrometric Evaluations in the Recovery of Rocky Buildings of the “Sassi of Matera” (Italy)”* – Journal of THERMAL ENV. & BLDG. SCI., vol. 24-04, 2001.
- [3] Cardinale N., Ruggiero F., *“A case study on the environmental measures techniques for the conservation in the vernacular settlements in Southern Italy”* – BUILDING AND ENVIRONMENT, 2002.
- [4] Rospi G., *“Recupero architettonico e progettazione energetica delle architetture tradizionali mediterranee”* – CODAT Meeting – Ancona (Italy), 2007.
- [5] Pagliuca A., Guida A., Fatiguso F., *“Changes in use in the traditional architecture: a way to an appropriate rehabilitation. Experiences in the “Sassi” of Matera.”*– in proceedings of the III° International Conference on Architecture and Building Technologies *“Regional Architecture in the Mediterranean Area”* – June 15-16, 2007, Ischia, Italy, 2007.
- [6] Pagliuca A., Guida A., Fatiguso F., *“Traditional Architecture Conservation within the System of Modernity: the “Sassi” of Matera.”*– in proceedings of the Rehabimed Conference 2007 *“Traditional Mediterranean Architecture - Present e Future”* – July 12-15, 2007, Barcelona, Spain, ISBN 84 87104 79 7, 2007.
- [7] Pagliuca A., Guida A., Fatiguso F., Dimitrijevic B., *“Knowledge development to improve the performance of the rehabilitated traditional architecture. The case of “Sassi di Matera”* – in proceedings of Conference W102 *“Information and Knowledge Management in Building”* and W096 *“Architectural Management” - Improving Performance”*- June 3-4, 2008, Helsinki, Finland; in Building W096 Architectural Management, ISBN 978-951-758-492-0, ISSN 0356-9403, pp.11-13, 2008.



## Entidades patrocinadoras



### Grupo de Tecnología de la Edificación (GTED-UC)

E.T.S. Ing. de Caminos, C. y P.  
Avda. Los Castros s/n  
39005 SANTANDER  
[www.gtcd.unican.es](http://www.gtcd.unican.es)

### Instituto Tecnológico de la Construcción

València Parc Tecnològic  
Avda. Benjamín Franklin 17  
46980 PATERNA (Valencia)  
[www.aidico.es](http://www.aidico.es)

### TECNALIA

Parque Tecnológico de Bizkaia  
C/ Geldo, Edificio 700  
48160 DERIO  
[www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com)