

## CONSTRUCCIÓN CON TIERRA INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

XI CIATTI 2014. UNDÉCIMO CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA  
DE TIERRA EN CUENCA DE CAMPOS Y VALLADOLID. 2014  
Coordinadores: Félix Jové Sandoval y José Luis Sáinz Guerra



Universidad de Valladolid



arquia caja de arquitectos



Agril. Cuenca de Campos

Cátedra  
Juan de  
Villanueva



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO  
Patrimonio Urbano,  
Restauración y Hábitat  
Universidad de Valladolid



GRUPO TIERRA  
Universidad de Valladolid

**FICHA TÉCNICA DEL LIBRO**  
CONSTRUCCIÓN CON TIERRA  
INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**Editor**

Cátedra Juan de Villanueva  
E.T.S. de Arquitectura de Valladolid  
<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

**Coordinación**

Félix Jové Sandoval  
José Luis Sáinz Guerra

**Diseño gráfico**

Alicia Sáinz Esteban  
Mónica del Río Muñoz

**Maquetación, tratamiento de imágenes y corrección lingüística**

Irene Martín Pedruelo

**Impresión y encuadernación**

Mata Digital <[mata@matadigital.es](mailto:mata@matadigital.es)>

Los textos de este libro, así como la documentación gráfica y fotografías han sido facilitadas por el autor de cada artículo. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o almacenarse total o parcialmente con ningún medio químico, eléctrico, fotocopia, etc., sin la debida autorización por parte de los autores.

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

ISBN: 978-84-606-9543-1

D.L.: VA 758-2015

Impreso en España

Julio de 2015





## SALUDO DEL ALCALDE DE CUENCA DE CAMPOS

Este año se ha celebrado nuevamente el Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra, Tradición e Innovación; XI-CIATTI-2014. Y nuevamente, el congreso se ha celebrado en nuestro pueblo, en Cuenca de Campos, donde tanta arquitectura construida en tierra tenemos y de la que todos nos sentimos tan orgullosos. Poco a poco la gente de Cuenca de Campos nos hemos ido acostumbrando a la reunión anual de especialistas que todos los veranos, el último fin de semana de septiembre, invaden nuestras calles y ocupan la Iglesia de Santa María del Castillo con conferencias y disertaciones sobre arquitectura tradicional y construcción con tierra.

Si inicialmente nuestra actitud fue de curiosidad, pronto esa curiosidad se transformó en alegría y gozo al comprobar cómo los estudiosos de todo el mundo acuden a nuestro pueblo para contar y dar a conocer sus trabajos de investigación, sus avances y sus logros científicos, y conocer los trabajos realizados por otros colegas. Para nosotros es una gran satisfacción que esta actividad científica siga teniendo lugar cada año en nuestro pueblo. Creo que es muy bueno que la actividad académica salga de

las aulas universitarias y que venga a darse a conocer a los lugares originales donde se encuentra la arquitectura tradicional. Desde estas líneas quiero mostrar un año más mi agradecimiento al Grupo TIERRA de la Universidad de Valladolid que hace posible la organización de este evento de categoría Internacional.

Sin duda el Congreso es una plataforma para nuestro pueblo, para la comarca de Tierra de Campos y para Valladolid, de modo que desde aquí quiero mostrar también nuestro agradecimiento a todos los congresistas, a quienes tratamos con respeto y admiración. A los que vienen de universidades españolas y europeas y, sobre todo, a los llegados de países lejanos del otro continente.

El Congreso anual de Arquitectura en Tierra de Cuenca de Campos es un referente para los estudiosos de la arquitectura vernácula. A ello contribuye sin duda la categoría de los especialistas que nos visitan. Es para mí una gran satisfacción recibir y alojar un año más el "XI Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra, Tradición e Innovación", y desde aquí, desear que el XII Congreso empiece a ser ya una realidad.

*Faustino González Miguel*  
Alcalde de Cuenca de campos



## CONSTRUCCIÓN CON TIERRA, INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

El Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra; Tradición e Innovación (CIA TTI), que se celebra anualmente en el pequeño municipio de Cuenca de Campos alcanza este año, con gran éxito y de forma consecutiva, su undécima edición. Desde 2004, año en que se llevó a cabo la primera edición, el Congreso ha ido creciendo en organización, contenidos y difusión, siendo en la actualidad el más veterano en su temática en España. Hecho que le ha valido su reseña en la revista Informes de la Construcción que edita el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El Grupo de Investigación en Tecnología de la Construcción con Tierra de la Universidad de Valladolid (GrupoTIERRA) organiza el evento para fomentar y dar difusión a los temas relacionados con la construcción con tierra y la arquitectura tradicional, monumental. El Congreso abarca por lo tanto todos los aspectos relacionados con la arquitectura tradicional y monumental, dando cabida tanto a temas compositivos, formales y urbanos como a temas constructivos. Y dentro de los aspectos constructivos, a todos los relacionados con la construcción tradicional y sus materiales; ya sean tierra, piedra, madera, forja, etc. Pero la construcción con tierra trasciende, con creciente impulso, a proyectos de arquitectura contemporánea por su interés social y medioambiental y por sus cualidades materiales y bioclimáticas. De modo que aportaciones relacionadas con los nuevos proyectos de arquitectura en tierra también son recibidas y presentadas en el Congreso.

El presente volumen, titulado : Construcción con Tierra; Investigación y Documentación, recoge las actas de las comunicaciones presentadas en el último congreso (XI-CIATTI-2014). El Congreso tiene un marcado carácter internacional motivado porque los países de nues-

tro entorno, especialmente Portugal, Italia y Francia y los países de América Latina; México, Ecuador, Colombia, Venezuela, Argentina, Perú, Chile, etc. mantienen una Arquitectura Tradicional con características constructivas similares en cuanto al uso de la tierra cruda o natural como material de construcción. Técnicas como la tapia, el adobe, el entramado o bareque, son conocidos y utilizados profusamente en Europa y América con técnicas que tienen una raíz común. Estos países han mantenido, además, unas relaciones muy importantes a lo largo de su historia, de manera que los sistemas de construcción se han transmitido de unos lugares a otros, reconociéndose como sistemas comunes en lugares distintos de los dos continentes. Es por ello que los temas: Investigación y Documentación, fueron los que guiaron la mayoría de las ponencias del Congreso del año 2014 y constituyen por lo tanto la temática fundamental de este libro. Aunque no sólo, ya que estos temas aparecen entrelazados también con otros relacionados con el nuevo proyecto de arquitectura como hemos comentado anteriormente. En definitiva, dos grandes temas; Investigar, para progresar en el conocimiento y Documentar, para no perder el conocimiento ya adquirido.

El libro se edita por la Cátedra Juan de Villanueva (CJdV) de la Universidad de Valladolid, con el apoyo económico del GrupoTIERRA y la colaboración de la Cátedra UNESCO; Patrimonio Urbano, Restauración y Hábitat, la Universidad de Valladolid, el Ayuntamiento de Cuenca de Campos y la Junta de Castilla y León. La Cátedra fue creada como complemento a las actividades del GrupoTIERRA, y entre los objetivos y fines que tiene planteados se encuentran el desarrollo de la investigación, la organización de simposios y congresos, la divulgación y la edición de publicaciones, y el asesoramiento

profesional a particulares, técnicos y administraciones a través de trabajos de carácter científico o técnico.

La puesta en marcha en España del Plan Nacional de Arquitectura Tradicional (PNAT) viene a unirse al creciente interés del Congreso por parte de investigadores y profesionales. Construcción con Tierra; Investigación y Documentación, constituye sin lugar a dudas uno de los grandes retos para ayudar a la recuperación y rehabilitación de la arquitectura tradicional ya que gran parte de nuestro legado de arquitectura tradicional está construido utilizando la tierra como material de construcción. Que la arquitectura tradicional empiece a estar de moda es una buena señal que ilustra un cambio de mentalidad por parte de la administración y de la propia sociedad. Este cambio de mentalidad está dando lugar a su puesta en valor como recurso económico y patrimonial haciendo necesaria su rehabilitación. Subyace que para poder alcanzar los resultados deseados, será necesario formar nuevamente a albañiles en las técnicas de construcción del pasado, ya que la mera catalogación normativa no garantiza la conservación de los bienes. Las técnicas constructivas tradicionales son muy ricas y, en algunos casos, muy complejas de aprender ya que requieren una mayor cualificación técnica y una mayor aptitud que las técnicas de albañilería convencionales.

Estamos hablando de que para lograr los objetivos del PNAT tendremos que recuperar la cultura de los oficios tradicionales. La recuperación y conservación del patrimonio tradicional necesita de la cualificación de nuevos artesanos. Son precisamente los materiales y sistemas constructivos de la arquitectura tradicional los que le confieren su especial valor, unido obviamente a otras característi-

cas compositivas, formales o decorativas, de manera que la arquitectura tradicional ha de poder ser conservada manteniendo estas especiales características. Esta aptitud para los oficios es condición necesaria para un buen artesano. Y de buenos artesanos está necesitada también la restauración del Patrimonio Histórico Monumental. De manera que cualquier proyecto formativo puede ser un nicho de nuevas oportunidades para gente joven cualificada, no sólo para trabajar en el ámbito rural, si no también para trabajar en la rehabilitación de los centros históricos de las ciudades y en la restauración monumental. No olvidemos que la construcción tradicional está el origen de toda construcción.

La aparición de nuevos artesanos cualificados impulsará la producción de una nueva arquitectura contemporánea basada en parámetros de sostenibilidad medioambiental y adaptabilidad al medio, en la que la construcción tradicional y las técnicas de construcción con tierra podrán tener cabida. Al fin y al cabo se trata de poner a disposición del nuevo proyectista un mayor repertorio de materiales y sistemas constructivos para que tenga la oportunidad de poder decidir sobre su puesta en uso. Si duda un nuevo nicho productivo y de mercado se abre paso. La construcción tradicional es más cara, pero como ocurre con la comida ecológica, es más saludable.

Entre las actividades paralelas realizadas durante la celebración del Congreso que apoyan todas estas iniciativas, cabe destacar la celebración de la feria INNOVA+TIERRA; "I Feria de iniciativas empresariales en torno a la construcción con tierra", orientada a fomentar la visibilidad de quienes trabajan en el ámbito de la construcción con tierra, ya sean constructores o técnicos, dando conocer productos, herramientas, acabados, materiales y las

soluciones tecnológicas así como proyectos actuales que se estén desarrollando. La feria estuvo organizada por SmartLocal-Tierra con la colaboración de la Junta de Castilla y León, la Diputación de Valladolid y el Ayuntamiento de Cuenca de Campos, y sirvió como punto de encuentro para incrementar la interacción entre los distintos agentes que intervienen en los proyectos de construcción con tierra, al tiempo que para ofrecer nuevas oportunidades de negocio en el sector. Para la celebración de la feria se instalaron una serie de stands en los soportales de la plaza mayor del Ayuntamiento. Estos soportales están contruidos con pies derechos de madera y son un ejemplo vivo de la arquitectura tradicional de la zona, de manera que el entorno constituyó un marco excepcional para la celebración del evento.

El Congreso Internacional XI-CIA TTI-2014 sirvió, más allá de sus fines iniciales, como aglutinante de profesionales especializados; fabricantes, pequeñas y medianas empresas de construcción, profesionales liberales y público en general, para acercar las soluciones que los materiales naturales ofrecen, tanto para la construcción de obra nueva como para la restauración de los edificios existentes. Así, dentro de la labor de investigación y difusión del GrupoTIERRA, se transmitió a la sociedad que los materiales naturales en base tierra son hoy en día una solución válida, fiable, viable y real. La feria INNOVA+TIERRA nace con la intención de ser una celebración anual, de manera que la Organización del Congreso espera poder anunciar nuevamente la celebración de ésta Feria en la edición del próximo año, lo que sin duda supondría su consolidación como iniciativa empresarial. A esta iniciativa podrían sumarse también otras nuevas relacionadas con la temática del Congreso Internacional, tales como talleres formativos, encuentros de artesanos y técnicos, etc...

dando a la construcción con tierra una mayor visibilidad social.

Por último, una de las últimas iniciativas que se está tratando de poner en marcha en la Comarca es la creación, en el municipio de Villalón de Campos, de un Centro de Estudios de la Arquitectura Tradicional. La iniciativa, que surge a propuesta del Ayuntamiento y en colaboración con la Cátedra Juan de Villanueva (CJdV), pretende la rehabilitación de la Casa del antiguo Hospital de la Vera Cruz de San Juan para crear en él un Centro que, además de atender al estudio de la arquitectura tradicional, sirva como taller de formación para recuperar, potenciar y difundir los oficios tradicionales. Oficios que en muchos casos se encuentran hoy en día olvidados y que es necesario rescatar para poder llevar a cabo con solvencia las labores de conservación del patrimonio tradicional. La idea motriz del Proyecto es el estudio y la formación, propiciando el intercambio cultural de oficios artesanos y construcción tradicional, siguiendo la línea de varios planes enunciados por la Unión Europea que buscan la innovación y el intercambio en materia laboral y educativa.

Demos pues la bienvenida a este nuevo libro que se une a los cuatro anteriores ya editados; *La arquitectura construida en tierra, tradición e innovación* (2010); *Construcción con tierra; tecnología y arquitectura* (2011); *Construcción con tierra; pasado, presente y futuro* (2013); *La arquitectura construida en tierra; patrimonio y vivienda* (2014); y esperamos vernos todos de nuevo en el próximo XII-CIATTI-2015.

*Félix Jové Sandoval y José Luis Sáinz Guerra  
GrupoTIERRA*

*Valladolid, julio de 2015*



**ÍNDICE****CONSTRUCCIÓN CON TIERRA  
INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

<b>1. ESTUDIO DE LA TRADICIÓN</b>	<b>15</b>
AGUA, AIRE, SOL Y TIERRA. CONSTRUIR Y HABITAR Jorge Gallego Sánchez-Torija, María Antonia Fernández Nieto.	17
LOS PAISAJES DEL BARRO Juan Cortés Pedrosa.	25
ANÁLISIS DE LA REPERCUSIÓN DE LOS TRATADOS Y MANUALES HISTÓRICOS EN ESPAÑA Y EUROPA EN EL ESTUDIO DE LA TÉCNICA DE LA TAPIA Mónica del Río Muñoz, Félix Jové Sandoval, Jesús Ignacio San José Alonso.	35
SOLUCIONES ABOVEDADAS EN LAARQUITECTURA RURAL DE TIERRA DE CAMPOS: LOS DOMOS DE ADOBE EN CHOZOS Y CASSETAS Oscar Abril Revuelta, Félix Lasheras Merino.	45
APROXIMACIÓN AL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA MURALLA MEDIEVAL Alicia Sáinz Esteban, Félix Jové Sandoval.	55
LA TAPIA ÁRABE DE LA TORRE DE ALMUDAINA (ALICANTE). LECTURA FORMAL, MATERIAL Y CONSTRUCTIVA Pablo Rodríguez-Navarro, Ferrán Vilaplana Vilaplana.	65
TIPOS DE TAPIA, USOS Y SIGNIFICACIÓN SOCIAL EN EL RINCÓN DE ADEMUZ, VALENCIA Álvaro Vázquez-Esparza.	73
UN EDIFICIO PATRIMONIAL DE LA HUERTA VALENCIANA, LA BARRACA Rosa Pastor Villa.	83
ORNAMENTACIÓN EN TIERRA DE LOS KSOUR DEL ÁREA ORIENTAL DE MARRUECOS Teresa Gil Piqueras, Pablo Rodríguez Navarro.	93

ARQUITECTURA, CONSTRUCCIÓN Y CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE. "EL BAGDIR" Eduardo Miguel González Fraile.	101
O ADOBE EN AVEIRO_DOCUMENTÁRIO Marta Sampaio, Angela Pinto, Humberto Varum, Bruno Marques.	113
ARQUITECTURAS OLVIDADAS EN LA MONTAÑA CENTRAL ASTURIANA: EL MUNISTIRIU DE LLANOS David Ordóñez Castañón.	121
<b>2. RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN</b>	<b>135</b>
TÉCNICAS DE BAJO IMPACTO PARA LA CONSERVACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE ARQUITECTURA PATRIMONIAL DE TIERRA Francisco Javier Soria López, Luis Fernando Guerrero Baca, Alma Beatriz García Koch.	137
LA TIERRA Y EL AGUA, CONSTRUCTORAS DEL CANAL DE CASTILLA Jose Ramón Sola Alonso.	149
ESTUDIO DE LAS BODEGAS TRADICIONALES EXCAVADAS DEL CERRATO CASTELLANO. VÍAS DE CONSERVACIÓN MEDIANTE INSTRUMENTOS DE SENSIBILI- ZACIÓN DE SUS PROPIETARIOS Carlos Paredes Obispo.	161
RESTAURACIÓN TORRE DEFENSIVA EN VIVIENDA PARA ARTISTA. MONZÓN DE CAMPOS (PALENCIA) Pilar Díez.	171
EL RECINTO FERIAL DE ALBACETE: ARQUITECTURA Y CIUDAD Cristina Caro Gallego.	179
INTERVENCIONES EN ARQUITECTURA MONUMENTAL DE TAPIA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA: LA RESTAURACIÓN EN LAS 3 ÚLTIMAS DÉCADAS Marta Mestre Sabater.	189
LA GESTIÓN E INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO DEL INTERIOR DE LA COMUNI- DAD VALENCIANA: EL CASO DE SOT DE CHERA Vicente López-Mateu, Teresa M. Pellicer.	201
LA TERRA CRUDA IN BASILICATA TRA MEMORIA TRADIZIONE E CONSERVAZIONE Antonella Guida, Nicola Masini, Ippolita Mecca, Giovanna Forlenza.	209
<b>3. NUEVA CONSTRUCCIÓN, TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INNOVACIÓN</b>	<b>221</b>
ARQUITECTURAS EN EL TIEMPO: EL NUEVO PROYECTO EN TIERRA COMO UNA REFLEXIÓN CREATIVA Y SENSORIAL SOBRE LA VOLUNTAD DEL ESPACIO Y LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Gonzalo Basulto Calvo.	223

3 PASOS PARA LA RECUPERACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA EN EL ESTADO ZULIA, VENEZUELA Dra. Andrea Mara Henneberg de León.	235
TAPIA CONTEMPORÁNEA, ALEXANDRE BASTOS_CRIATIVIDAD Y MADUREZ Filipe Jorge.	243
DALLA DOCUMENTAZIONE ALL'ANALISI ENERGÉTICA. ARCHITETTURE DI TERRA IN BASILICATA Antonella Guida, Antonello Pagliuca, Giuseppe Damone.	249
DESEMPEÑO ACÚSTICO DE VIVIENDA TRADICIONAL EN TIERRA Carolina Rodrigues Alves Monteiro, Guillermo Quiroga Pérez, Verónica Coca Zancajo.	257
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO DE FALLAS Y COLAPSOS DEL PROTOTIPO DE TIERRA MEJORADA "LAS ÁNIMAS" Juan Ricardo Alarcón Martínez, Juan Manuel Everardo Carballo Cruz, Noemi Bravo Reyna, Alejandro L. Díaz Tenorio.	265
VALORIZACIÓN DE ARENAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA DE LA FUNDICIÓN EN LA FABRICACIÓN DE BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA David Cavero Rodríguez, Félix Jové Sandoval.	271
ESTABILIZACIÓN HIDROFUGANTE PARA REVOCOS DE TIERRA CON EXTRACTOS NATURALES Gabriel Barbeta Solà, Francesc Xavier Janer Adrian, Bjørn-Erik Berthelsen Molist.	277
ELABORACIÓN ARTESANAL DE ADOBES Y LADRILLOS DE TEJAR EN LA CERÁMICA DE NIETOS DE EULOGIO BERNARDOS ARTESANOS, EN ARÉVALO Jose María Olivar Parra, Alfredo Llorente Álvarez, María Soledad Camino Olea, Irene Poza Casado.	287
ENSAYO DE ABSORCIÓN DEL BTC Y SU INFLUENCIA EN EL TIPO DE JUNTAS Carlos Jiménez Pose.	297



# CAPÍTULO 1. ESTUDIO DE LA TRADICIÓN

XI CIATTI 2014  
CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA EN TIERRA



