EL ARQUITECTO, DE LA TRADICIÓN AL SIGLO XXI

Tomo I

EL ARQUITECTO, DE LA TRADICIÓN AL SIGLO XXI
Docencia e investigación en Expresión Gráfica Arquitectónica

Actas del 16 Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica

Tomo II

EL ARQUITECTO, DE LA TRADICIÓN AL SIGLO XXI

Docencia e investigación en expresión gráfica arquitectónica

16 Congreso Internacional de
Expresión Gráfica Arquitectónica

Alcalá de Henares (Madrid), España
2 y 3 de junio de 2016

Edición a cargo de
Ernesto Echeverría Valiente
y Enrique Castaño Perea

Universidad de Alcalá
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

Universidad de Alcalá | F/ FUNDACIÓN GENERAL UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

SERIE: ARQUITECTURA Y URBANISMO, 71

Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica
(16.º 2016. Alcalá de Henares)

Publicado por:

- Departamento de Arquitectura de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá
- Fundación General de la Universidad de Alcalá

© Coordinadores y Editores Científicos:
Ernesto Echeverría Valiente
Enrique Castaño Perea

© De los textos: sus autores.

Diseño, maquetación y corrección: Elisa Borsari y Ronda Vázquez Martí.

© De esta edición: Fundación General de la Universidad de Alcalá, 2016
Calle Imagen, 1 y 3 • 28801, Alcalá de Henares (Madrid), España.
Página web: www.fgua.es

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, ni su préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso del ejemplar, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Tomo II ISBN.: 978-84-88754-41-7
Depósito Legal: M-19243-2016
Obra completa: ISBN.: 978-84-88754-39-4

Imprime: Grupo Enlace Gráfico, S.L.
Impreso en España / Printed in Spain

16 CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

Departamento de Arquitectura
Escuela de Arquitectura – Universidad de Alcalá

COMITÉ DE HONOR

Dr. D. Fernando Galván Reula
Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Alcalá

Dra. Dña. María Luisa Marina Alegre
Vicerrectora de Investigación y Transferencia de la Universidad de Alcalá

Dr. D. Antonio Almagro Gorbea
Escuela de Estudios Árabes de Granada (CSIC)
Miembro de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando

Dr. D. Juan Calatrava Escobar
Profesor de la Universidad de Granada

Dr. D. Vito Cardonne
Profesor de la Università di Salerno (Italia)

Dr. D. Joaquín Casado de Amezúa Vázquez
Profesor de la Universidad de Granada

Dr. D. Cesare Cundari
Profesor de la Università "La Sapienza" (Italia)

Dr. D. Mario Docci
Profesor de la Universitá de la Sapienza, Roma

Dr. D. José Antonio Franco Taboada
Profesor de la Universidad de A Coruña

Dra. Dña. Ángela García Codoñer
Profesora de la Universidad Politécnica de Valencia

Dr. D. José M.ª Gentil Baldrich
Profesor de la Universidad de Sevilla

Dra. Dña. Carmen Jordá Such
Vicerrectora de los Campus e Infraestructuras.
Profesora de la Universidad Politécnica de Valencia

Dra. Dña. Margarita de Luxan García de Diego
Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid

Dr. D. Antonio Millán Gómez
Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña

Dr. D. Carlos Montes Serrano
Profesor de la Universidad de Valladolid

Dr. D. Eduardo Mosquera Adell
Profesor de la Universidad de Sevilla

Dr. D. Pablo Navarro Esteve
Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia

Dra. Dña. Pina Novello
Profesora del Politecnico di Torino (Italia)

Dr. D. Javier Rivera Blanco
Profesor de la Universidad de Alcalá

Dr. D. José Antonio Ruiz de la Rosa
Profesor de la Universidad de Sevilla

Dr. D. Javier Seguí de la Riva
Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid

Dr. D. Leopoldo Uría Iglesias
Profesor de la Universidad de Valladolid

Dr. D. Claudio Varagnoli
Profesor de la Universidad de Pescara (Italia)

Dr. D. Lluis Villanueva Bartrina
Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña

COMITÉ ORGANIZADOR

D. Enrique Castaño Perea
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Flavio Celis D'Amico
Profesor de la Universidad de Alcalá

Dña. Pilar Chías Navarro
Profesora de la Universidad de Alcalá

D. Ernesto Echeverría Valiente
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Gonzalo García Rosales
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Francisco Martín San Cristobal
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Francisco Maza Vázquez
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Manuel de Miguel Sánchez
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Antonio Trallero Sanz
Profesor de la Universidad de Alcalá

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. D. Eduardo Carazo Lefort
Profesor de la Universidad de Valladolid

Dra. Dña. Pilar Chías Navarro
Profesora de la Universidad de Alcalá

Dr. D. Antonio Gamiz Gordo
Profesor de la Universidad de Sevilla

Dr. D. Jorge Llopis Verdú
Profesor de la Universidad de Valencia

Dr. D. Carlos Luis Marcos
Profesor de la Universidad de Alicante

Dr. D. Juan Miguel Otxotorena Elizegi
Profesor de la Universidad de Navarra

Dr. D. Javier Francisco Raposo Grau
Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid

Dr. D. Ernest Redondo Domínguez
Profesor de la Universidad Politécnica de Barcelona

D. Ernesto Echeverría Valiente
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Flavio Celis D'Amico
Profesor de la Universidad de Alcalá

D. Enrique Castaño Perea
Profesor de la Universidad de Alcalá

COMITÉ REVISOR EXTERNO

D. Antonio Almagro Gorbea
Dña. Leia Bruscato
D. Juan Calatrava Escobar
D. José Calvo
D. Orlando Campos Reyes
D. Eduardo Carazo Lefort
D. Joaquín Casado de Amezúa
D. Flavio Celis D'Amico
D. Mauro Chiarella
Dña. Pilar Chías Navarro
D. Antonio Estepa Rubio
D. Juan José Fernández Martín
D. Riccardo Florio
D. Jose Antonio Franco Taboada
D. Antonio Gámiz Gordo
D. Rodrigo García Alvarado
Dña. Ángela García Codoñer
D. Juan Carlos García Perrote
D. Gonzalo García-Rosales
D. Jorge García Valldecabres
D. José Mª Gentil Baldrich
D. Jorge Girbés Pérez
D. Antonio Gómez Blanco
D. Mariano González Presencio
D. Roberto Goycoolea Prado
Dña. Roberta Krahe
D. Jorge Llopis Verdú
Dña. María Concepción López González
Dña. Margarita de Luxan García de Diego
D. Carlos L. Marcos
D. Francisco Martín San Cristóbal
Dña. Raquel Martínez Gutiérrez
Dña. María Luisa Martínez Zimmermann
D. Francisco Maza Vázquez
D. Manuel de Miguel Sánchez
D. Antonio Millán Gómez
D. Carlos Montes Serrano
D. Eduardo Mosquera Adell
D. Pablo Navarro Esteve
D. Javier Ortega
D. Juan Miguel Otxotorena Elizegi
Dña. María Inés Pernas Alonso
D. Enrique Rabasa Díaz
D. Javier Francisco Raposo Grau
D. Ernest Redondo Domínguez
D. José Antonio Ruiz de la Rosa
D. Jesús San José Alonso
D. Javier Seguí de la Riva
D. Enrique Solana Suárez
Dña. Ana Torres Barcino
D. Antonio Trallero Sanz
D. Juan José Ugarte Fernández
D. Claudio Varagnoli
D. Víctor Hugo Velásquez
D. Ignacio Vicente Sandoval
D. Lluis Villanueva Bartrina

Tomo II

Dibujo y arquitectura
(Investigación sobre temas de dibujo relacionados con la práctica arquitectónica actual)

Evolución de la cartografía y la georreferenciación 643
Francisco Maza Vázquez

Realidad Virtual como herramienta para la valoración emocional de entornos arquitectónicos... 651
Juan López-Tarruella Maldonado; Juan Luis Higuera Trujillo; Susana Iñarra Abad; M.ª Carmen Llinares Millán; Jaime Guixeres Provinciales; Mariano Alcañiz Raya

Plataforma gráfica integrada para el control de los procesos de restauración de áreas frágiles suburbanas. El vertedero de la Vall d'en Joan 659
Li Yuan Quan; Lluís Bravo Farré; Montserrat Bigas Vidal; Joan Mercadé Brulles; Gloria Font Baste

Herman Hertzberger: del Concurso para el Ayuntamiento de Amsterdam al Edificio de Oficinas "Centraal Beheer" 667
Julio Grijalba Bengoetxea; Rebeca Merino del Río

Il metalinguaggio grafico dell'ultimo viaggiatore: lo studio di Carl Ludwig Franck sulle Ville Tuscolane 675
Claudio Baldoni; Rodolfo Maria Strollo

El plano y la partitura: el dibujo analítico de los elementos de la arquitectura y de la música ... 683
Antonio Armesto; Josep Llorca

Pesquisa de um Brasil: impressões de viagem em Lucio Costa 691
Gabriela Farsoni Villa; Joubert José Lancha

El estudio del patrimonio arquitectónico a partir de la metodología HBIM. Un caso medieval 697
Jorge Luís García Valldecabres; María Concepción López González; Isabel Jordán Palomar

Procesos de análisis ambiental y diseño algorítmico. Una experiencia docente 705
Camilo Andrés Cifuentes Quin

Diagramas de Partido Arquitetônico nos Concursos Nacionais Estudantis de Arquitetura 715
Tácia Daniele Scharff

Steven Holl: del espacio articulado al espacio cromático..... 723
M. Teresa Díez Blanco

Re-drawing architecture for exploring the design. From research to teaching and vice versa.... 731
Roberta Spallone

Atlas y discurso gráfico. 50 Años de estrategias. Mapa interactivo 739
Alberto Grijalba Bengoetxea; Carolina Heisig Carretero

Generative education: thinking by modeling/modeling by thinking 747
Fabio Bianconi; Marco Filippucci

La experiencia interactiva en entornos virtuales como herramienta de proyecto 755
Mónica Val Fiel; José Luis Higón Calvet

Pensamiento gráfico y procesos digitales. Tres casos de materialidad digital construida (COCOON/Colombia, BANCAPAR/Chile, SSFS/Argentina) 763
Mauro Chiarella; Andrés Martín-Pastor; Nicolás Saez

Revisión del Soporte Gráfico Tecnológico desde las Revistas EGA 771
Elsa M.ª Gutiérrez Labory; Enrique Solana Suárez

Dibujar el Columbia. Paradigma Gráfico para la Arquitectura en el Siglo XXI 777
Enrique Solana Suárez; Elsa Gutiérrez Labory

Rappresentazione e coscienza critica per la formazione della figura di progettista 785
Maria Linda Falcidieno

El 3D *printing* como herramienta tecnológica orientada a la arquitectura 793
Pedro Molina-Siles; Francisco Javier Cortina Maruenda; Hugo Barros Costa; Salvador Gilabert Sanz

Dalla progettazione integrale al BIM 799
Giovanna A. Massari

Tres etapas históricas en la confección gráfica de la documentación de un proyecto. BIM: encuentros en la tercera fase del siglo XXI 809
Iñigo León Cascante; Fernando Mora; Juan Pedro Otaduy; Maialen Sagarna

Dibujar sin dibujar 817
María Josefa Agudo-Martínez

Barcelona and Antalya. Cartographic Analysis of two Mediterranean cities 823
Antonio Millán-Gómez; Zeynep Birgonul

Trazar la forma-lugar. Tres casos que desvelan la arquitectura como entretejido entre sociabilidad y territorio 831
Susana Velasco Sánchez

Lo spazio tra poesia e progetto 839
Rosario Marrocco

Light control in Mediterranean architecture. Interdisciplinary design experiences between didactics and investigation 845
Pierpaolo D'Agostino; Mariateresa Giammetti

Historia y Patrimonio
(Investigación sobre historia del dibujo y/o sobre el dibujo aplicado al patrimonio arquitectónico)

La Traza de un cimborrio gótico. Geometría y construcción del octógono en la traza gótica de Guarç (c. 1345-1380) 855
Josep Lluis i Ginovart; Agustí Costa Jover; Sergio Coll Pla; Albert Samper Sosa

Algunas precisiones sobre el dibujo de arquitectura en los años de entreguerras 863
Carlos Montes Serrano; Isaac Mendoza Rodríguez

La documentación gráfica como fuente de investigación del patrimonio arquitectónico..... 869
Antonio Miguel Trallero Sanz

Il disegno di progetto: tra tradizionalismo e rinnovamento. Gli elaborati del gruppo Aschieri relativi al Concorso per il Quartiere dell'Artigianato in Roma del 1926 877
Fabio Lanfranchi

Representación gráfica participativa con bases de datos de acceso limitado..... 885
Juan Saumell Lladó

Baukunst. Apuntes de Goethe para un tratado de arquitectura 893
Juan Calduch Cervera; Alberto Rubio Garrido

Horacio Baliero: La modernidad desde el margen. Colegio Mayor Argentino Nuestra Señora de Luján en Madrid - 1964 901
María Soledad Bustamante

Barbara Sokołowska Brukalski. Analisi grafica della Casa a Niegolewskiego Street..... 909
Starlight Vattano

Análisis gráfico de los pilares tardogóticos de Hernán Ruiz "el Viejo" 919
Pilar Gimena Córdoba

Una medaglia tra due città 927
Claudio Baldoni; Rodolfo Maria Strollo

El dibujo en la investigación arquitectónica: Dibujando en Paestum..... 935
Juan Manuel Báez Mezquita

Análisis del plano en el estudio de la ciudad histórica. Trasvases metodológicos entre arquitectura y arqueología 943
Mercedes Díaz Garrido

Tradurre: dal disegno d'archivio alla rappresentazione 3D. Il caso studio della casa natale di Gabriele d'Annunzio a Pescara..... 953
Pasquale Tunzi

"Recreaciones virtuales de la Granada desaparecida". Investigar, representar y divulgar la arquitectura del pasado con herramientas del siglo XXI 959
Concepción Rodríguez Moreno

Sviluppo, valorizzazione e riuso del patrimonio architettonico e urbano: una ex caserma per l'Università 969
Antonella Salucci

Fotogrammetria digitale aerea e laser scanning terrestre per ipotesi ricostruttive di fronti perduti dell'edilizia monumentale: il caso di Villa Mondragone..... 979
Saverio D'Auria; Giuseppe Sini; Rodolfo Maria Strollo

Las primeras vistas de Málaga en el XVI: fuentes gráficas para la investigación..... 989
Antonio Gámiz Gordo; Luis Ruiz Padrón

Análisis gráfico del entorno paisajístico del Sanatorio de San Francisco de Borja de Fontilles... 997
José Luis Higón Calvet; Jorge Llopis Verdú; Javier Pérez Igualada; Pedro Cabezos Bernal; Jorge Martínez Piqueras; Ignacio Cabodevilla-Artieda

Photo-collage e retorica di regime. Piero Bottoni e il progetto per la piazza delle Forze armate all'EUR di Roma..... 1007
Fabio Colonnese

Estudio gráfico sobre el empleo de algunas superficies de traslación en las propuestas de Andrés y de Alonso de Vandelvira. Evaluación formal y ejecutiva de la *bóveda de Murcia* y del *ochavo de La Guardia*..... 1015
Antonio Estepa Rubio; Jesús Estepa Rubio

Una mirada forense sobre las ruinas de la Iglesia de Santa María de Cazorla. Propuesta de reconstrucción virtual..... 1023
Jesús Estepa Rubio; Antonio Estepa Rubio

Manuel Gomes da Costa, un universo en bocetos 1033
Miriam Lousame Gutiérrez

Reconstrucción gráfica de los edificios históricos del Sanatorio de San Francisco de Borja de Fontilles..... 1043
Jorge Llopis Verdú; Francisco Hidalgo Delgado; Jorge Martínez Piqueras; Rafael Marín Tolosa; Eduard Baviera Llopez

Un progetto non realizzato: il Gran Cimitero di Giuseppe Damiani Almeyda. Dai disegni di archivio alla ricostruzione tridimensionale..... 1053
Avella Fabrizio

El Dibujo: método y conclusión en la Investigación en Arquitectura 1061
Ángel Martínez Díaz; María José Muñoz de Pablo

Trazas de cortes de piedra en un tramo de la Capilla Real del antiguo convento de Santo Domingo de Valencia. Dibujo y construcción..... 1069
Pablo Navarro Camallonga

El anfiteatro romano de Tarragona: cinco siglos dibujando y aún insatisfechos 1079
Josep Maria Toldrà; Josep Maria Macias; Josep Maria Puche; Pau Sola-Morales

La recuperación del color de la Rua Junqueira de Lisboa 1089
Ángela García Codoñer; Isabel Braz de Oliveira; Ana Torres Barchino; Juan Serra Lluch; Jorge Llopis Verdú

Representación de la construcción de la modernidad valenciana. Series fotográficas de los Estudios Sanchís y Desfilis..... 1095
F. Javier Cortina Maruenda; Pedro Molina-Siles; Hugo Barros Costa; Salvador Gilabert Sanz

Intervenciones arquitectónicas de Rafael Manzano en el Real Alcázar de Sevilla. 1966-1988 1101
Julia Manzano Pérez de Guzmán; Pedro Barrero Ortega; Rafael Manzano Martos

Decisión, croquis, laser y dron. Sistema de documentación de torres campanario en la provincia de Burgos..... 1111
José Ignacio Sánchez Ribera; Juan José Fernández Martín; Jesús San José Alonso

Ética y estética: el rol de las primeras ilustraciones en el Libro de las Antigüedades de Serlio.... 1119
Gonzalo Muñoz Vera

La arquitectura y el lugar: experiencias docentes e investigadoras en la E.T.S.A. de la Universidad de Granada..... 1127
Antonio García Bueno; Karina Medina Granados

Drones para el levantamiento arquitectónico. Aplicación para la documentación de las torres del litoral valenciano..... 1137
Pablo Rodríguez-Navarro; Teresa Gil Piqueras; Giorgio Verdiani

Nuevas técnicas de levantamiento en la documentación gráfica del patrimonio: los restos de las murallas de Santo Domingo de la Calzada 1145
Licinia Aliberti; Pedro Iglesias Picazo

Las fuentes gráficas para el estudio y restauración de la Casa Consistorial de Sevilla 1153
Antonio J. Albardonedo Freire; María Dolores Robador González

La expresión gráfica de la planificación urbana en el siglo XX 1161
Laura Rives Navarro

Dibujos para las Relaciones Geográficas del Nuevo Mundo. Análisis de la información registrada..... 1169
Adela Acitores Suz

La reforma de la enseñanza del dibujo en *l'École d'Art* de La Chaux-de-Fonds 1903-1914..... 1179
Inmaculada Jiménez Caballero; María Alvarez Barredo

Revisitando *Civitates Orbis Terrarum*. El espectáculo del espacio urbano..... 1187
Felipe Lazo-Mella

Dibujos de la Guastavino Company: innovación y promoción 1197
Manuel de Miguel Sánchez; María Paz Llorente Zurdo; Vanessa Antigüedad García

Dibujos de arquitectura popular: una reivindicación para la modernización de la arquitectura española..... 1205
Pedro Miguel Jiménez Vicario; Manuel Alejandro Ródenas López; Amanda Cirera Tortosa

La figura del arquitecto docente en la segunda mitad del siglo XVIII en Valencia..... 1213
Consuelo Vidal García; Marina Sender Contell;
Marta Pérez de los Cobos Cassinello; Pablo Navarro Esteve

Decoro e traccia grafica nelle ceramiche dalla tradizione alla Contemporaneità..... 1223
Anna Marotta

La Villa Farnesina a Roma. Contributi alla sua storia..... 1231
Cesare Cundari; Giovanni Maria Bagordo; Gian Carlo Cundari; Maria Rosaria Cundari

La tridimensionalità dell'Architettura e la sua Rappresentazione: un ponte sospeso tra le interpretazioni dei trattatisti italiani del XVI secolo e le metodologie di elaborazione della contemporaneità..... 1241
Giuseppa Novello; Massimiliano Lo Turco

Métodos geométricos para el trazado de los perfiles de los nervios de bóvedas de crucería. La Capilla de la Lonja de Valencia..... 1251
Esther Capilla Tamborero

El anfiteatro romano de Tarragona: cinco siglos dibujando y aún insatisfechos

Josep Maria Toldrà[1]; Josep Maria Macias[2]; Josep Maria Puche[2]; Pau Sola-Morales[1]

[1]*Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Rovira i Virgili (ETSA,URV)*
[2]*Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC)*

Abstract: In the monumental complex of the Amphitheatre of Tarragona we encounter the confluence of two singularities. On one hand, over the past five centuries, the amphitheatre has suffered a series of profound architectural changes. On the other hand, we have been fortunate that many of these transformations have been documented by means of drawings, engravings, plan surveys and, since the early 20th century, by photographs. Graphic reproduction of Tarragona's Amphitheatre is interesting in itself if we take into account the evolution of drawing techniques. The objectives of these graphic reproductions were the manifestation of the obsessions of different periods.

Keywords: Drawing techniques, amphitheater, Tarragona, Heritage.

Introducción

En el conjunto monumental del anfiteatro romano de Tarragona confluyen dos singularidades. Por una parte, el edificio original ha sido objeto de numerosas y profundas transformaciones arquitectónicas que, de hecho, son el motivo para usar la expresión *conjunto monumental*: inserción de una iglesia visigoda y superposición de otra de románica, a partir de la cual creció un convento, que hasta finales del siglo XVIII alternó su función religiosa con la de caserna militar durante distintos periodos bélicos, debido a su posición estratégica extramuros, a los pies de la playa. Durante el siglo XIX acogió un penal. En el siglo XX se retiraron las estructuras del convento/caserna/penal, se intentó recuperar la iglesia románica (con resultados desafortunados, como veremos) y se excavó todo el ámbito hasta la cota original de la arena del anfiteatro; sacando a la luz una basílica visigótica de finales del siglo VI, sobre la que a mediados del siglo XII se construyó la iglesia románica antes mencionada (TED'A, 1990, Ciurana *et al.* 2013). La segunda singularidad es que buena parte de estas transformaciones han quedado, afortunadamente, registradas mediante dibujos, grabados, planimetrías y, desde inicios del siglo XX, con fotografías.

Esta abundante producción gráfica constituye una ayuda fundamental para un análisis historiográfico que permite interpretar y visualizar la evolución del complejo, pero dicha producción goza también de entidad propia si atendemos al estudio de la evolución de las técnicas de representación.

Wyngaerde y Pons d'Icart

La primera identificación y descripción de las estructuras del Anfiteatro fue realizada por el tarraconense Lluís Pons d'Icart, en la segunda mitad del siglo XVI, en su libro *Libro de las grandezas y cosas memorables de la Metropolitana Insigne y famosa Ciudad de Tarragona* (Pons d'Icart 1572, 215); aunque errónea, puesto que considera que se trata de un «teatro». En los apuntes preparatorios de la publicación, en cambio, lo denomina «coliseo» (Duran 1984). Probablemente, durante la fase de redacción del *Libro de las grandezas*, conoció a Anton Van den Wyngaerde (Remolà 2003), pintor flamenco que por encargo de Felipe II dibujó numerosas vistas de ciudades, entre las cuales Tarragona, donde estaba en 1563. Wyngaerde dedicó dos esbozos a la estructura del Anfiteatro entonces más visible, la grada sud (Figura 01). En una vista general de la ciudad que dibujó desde el mar (Figura 02) se distinguen también las bóvedas de apoyo de la *cavea*, con la iglesia medieval del Miracle en segundo término.



Figura 01. Anton Van den Wyngaerde, 1563, esbozos de las bóvedas de soporte y de las gradas de la *cavea* sur del anfiteatro de Tarragona, conservados en el *Victoria and Albert Museum*, Londres. Códigos de los orgiriales: (95-H-54)8455-13(r) / (95-H-54)8455-13(v).



Figura 02. Anton Van den Wyngaerde, 1563, vista general de Tarragona desde el mar, conservada en el *Ashmolean Museum* de Oxford. Código del original: B-II-478(r).

Wyngaerde empezó a servir a Felipe II a partir de 1557, acompañándolo en campañas militares por los Países Bajos y en estancias en Inglaterra (1558) y en Roma (1560). Antes, a partir del 1543, había trabajado para el anterior monarca, Carlos V, siguiéndolo en campañas por Francia y Alemania, así como en viajes a Inglaterra, los Países Bajos, Nápoles y Génova (Galera 1998).

Pons d'Icart fue abogado del Capítulo de los canónigos de la Catedral y juez general de apelaciones, todo ello en la ciudad de Tarragona, donde se había establecido en 1545 una vez terminó los estudios, y donde probablemente había nacido. Las noticias que tenemos sobre Pons d'Icart son escasas al margen de lo que nos explica en su propia obra.

Wyngaerde dibujó el croquis de las bóvedas en el extremo izquierdo de una gran lámina en la que encuadró una amplia vista de la ciudad (Figura 03). El detalle del Anfiteatro está representado a una escala completamente distinta del resto de estructuras que aparecen, pero lo sitúa cerca de la que sería su ubicación en la panorámica. Es razonable pensar que el esbozo general del litoral sea anterior, habría servido a Wyngaerde para ubicarse en la ciudad de Tarragona. Es posible que se fijara en las estructuras del Anfiteatro cuando estaba trabajando en la panorámica desde el mar que si completó; en algún momento perdido, antes o después de embarcar en la playa del Milagro, pudo aprovechar una lámina con un trabajo ya descartado para coger algunos apuntes. El croquis del interior de la grada está al dorso.

Los dos esbozos nos muestran una grada meridional del Anfiteatro muy similar a la que nos ha llegado. Es interesante destacar que Wyngaerde dedica una especial atención a los vestigios romanos durante su visita a Tarragona, un hecho poco habitual en su producción

anterior, a pesar de haber visitado la mismísima Roma. Prueba de ello es que en el croquis ignoró la iglesia del Milagro, que sí podemos apreciar claramente en su vista general de la ciudad desde el mar. Es posible que Pons d'Icart lo influyese: quería que el dibujante flamenco reflejara la *Tarraco* descrita en su *Libro de las grandezas*. En la visita de Wyngaerde a Mérida en 1567, cronológicamente posterior, sí que ejecuta diversos esbozos de estructuras romanas.

Fischer von Erlach

Hemos de esperar mucho tiempo, hasta la época de la Guerra de Sucesión de principios de siglo XVIII, para encontrar la siguiente vista del conjunto monumental del Anfiteatro (Figura 04). Se trata del grabado incluido en un ensayo de arquitectura histórica publicado por Johann Bernhard Fischer von Erlach (1721), compuesto a partir de un dibujo de 1711 del ingeniero M. Antoine Weiss. Es una panorámica de la ciudad hecha desde el mar, ligeramente hacia el este de los restos de la grada meridional del Anfiteatro. La estructura de la grada y el convento del Milagro (*«Le Convent des Trinitaires»*) constituyen el primer plano de la imagen, formando el basamento de la esquina sud-este del casco urbano que vemos en la parte superior derecha, presidido éste por la torre que hoy denominamos del Pretorio (*«Châteaux de Cesar»)*. La vista se amplía en dirección oeste alcanzando un amplio arco de la costa.

Entre los dibujos de Wyngaerde de 1563 y el dibujo de 1711 que sirvió para encajar el grabado de Fischer von Erlach habían transcurrido casi 150 años, durante los cuales se sucedieron una serie de cambios en el uso del conjunto monumental. En 1576 la iglesia del Milagro es cedida por los canónigos de la Catedral a los monjes de la Santísima Trinidad, los trinitarios. Con motivo del sitio de la ciudad de 1644, durante la Guerra de los Segadores, los trinitarios abandonaron el convento para resguardarse dentro del perímetro de las murallas de la ciudad. Parece que las estructuras del convento quedaron seriamente dañadas (Capdevila 1924, 59). En 1707 las circunstancias de la guerra de Sucesión motivaron que el convento de los trinitarios fuera utilizado como alojamiento de un regimiento inglés. A partir de 1710 acogió un hospital militar, y en 1714 regresaron los trinitarios.

El grabado de Fischer von Erlach refleja el estado del conjunto justo cuando era utilizado como hospital. Nos muestra las estructuras de soporte de la grada meridional, con árboles sobre el coronamiento. Las bóvedas se formalizan de una forma caótica, quizás por una falta de comprensión y experiencia directa del grabador acerca de la realidad del conjunto.



Figura 03. Anton Van den Wyngaerde, 1563, esbozo de la línea de costa de Tarragona. Conservado en el *Victoria and Albert Museum*, Londres.



Figura 04. Grabado publicado por Fischer Von Erlach en 1721, a partir de un dibujo de 1711 de M. Antoine Weiss (fotografía de una reproducción del Museo de Historia de Tarragona).

Francisco Bonifás y Henrique Flórez

Ya en la segunda mitad del siglo XVIII, Francisco Bonifás elabora dos grabados del conjunto monumental (Figura 05) para ilustrar la *España Sagrada* de Henrique Flórez (1804). La obra de Flórez se podría enmarcar en la llamada 'ilustración cristiana', una especie de versión española de la ilustración y el enciclopedismo franceses. Sus escritos son eruditos y críticos, pero adoptando siempre un punto de vista religioso. Muestra interés por el Anfiteatro en tanto que escenario del martirio de San Fructuoso y sus diáconos. Hace una minuciosa descripción de lo que entonces se conocía de sus estructuras, complementada perfectamente por las láminas elaboradas por Bonifás.

Los encuadres de los grabados de Bonifás son muy similares a los escogidos por Wyngaerde 200 años antes. El coronamiento de las gradas está libre de vegetación, quizás evidenciando que la del grabado de Fischer von Erlach respondía a una voluntad artística de ambientar el lugar. Es curioso el encaje que Bonifás hace del nivel superior de las bóvedas en la vista de la playa, dotando al conjunto de una apariencia muy estilizada, casi de reminiscencias góticas. Los arcos de sillares parecen de ladrillo y se aprecian huellas de encofrado hoy invisibles.

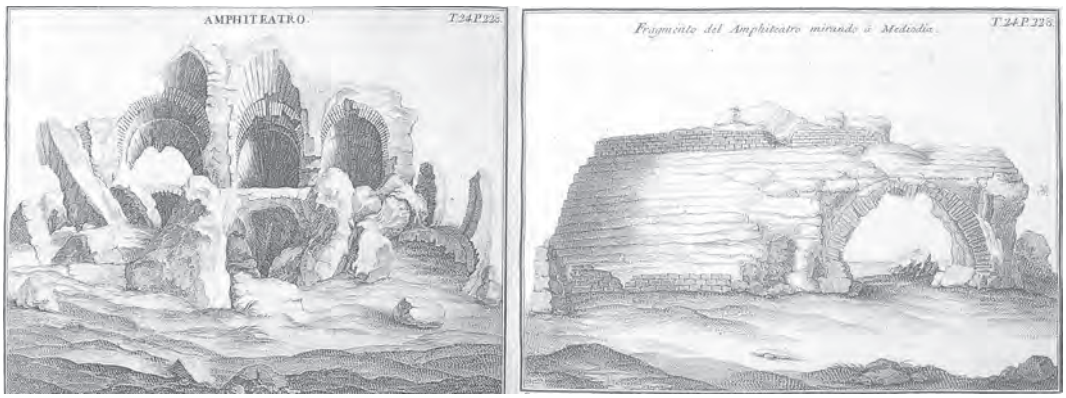


Figura 05. Grabados de Francisco Bonifás, vistas exterior e interior de la *cavea*.

Cuando Francisco Bonifás compuso sus grabados hacía ya unos 20 años que los trinitarios no residían en el convento, se habían trasladado al interior del casco urbano. Conservaron la posesión de una parte de las estructuras y cedieron el resto al rey; probablemente este traspaso incompleto de la titularidad del conjunto fue uno de los motivos que lo precipitaron a un estado de abandono.

Alexandre de Laborde

El Anfiteatro mereció la atención de Alexandre de Laborde en su obra *Voyage pittoresque et historique de l'Espagne* (Laborde 1807-1818), que incluye también otras láminas dedicadas a estructuras de época romana de Tarragona, como el arco de Bará, la torre de los Escipiones y la torre del Pretorio (Palacio de Augusto). En el caso de los grabados del Anfiteatro las planchas se compusieron a partir de dibujos de François Ligier. Son dos vistas, una del interior de la *cavea* y otra de las bóvedas de soporte de la fachada orientada a mar. En la segunda (Figura 06) el punto de vista es muy similar al del grabado de Fischer von Erlach, pero con un ángulo más cerrado y un encaje de las bóvedas de soporte mucho más certero.



Figura 06. Dibujo original de Ligier para componer la vista desde el mar del Anfiteatro incluida en el *Voyage pittoresque* de Laborde.

El estilo de las vistas de Laborde es a la vez riguroso y efectista. La ambientación tiene un cariz romántico: cielos espectaculares gracias a aparatosas nubes a contraluz, elegantes caminantes que contemplan las ruinas, barcas navegando por la orilla y una gran riqueza de texturas en la vegetación. Se aprovechan al máximo las posibilidades expresivas de la técnica del grabado, pero las estructuras están representadas con fidelidad, sin licencias a la imaginación del artista. Y no se puede descartar que las vistas tuvieran una finalidad militar; podrían haber proporcionado una valiosa información para la invasión napoleónica de principios de siglo XIX: sitúa dos fortines, la posición de los barcos marcaría cuales son las zonas adecuadas para fondear, y la orografía de la costa permite distinguir los tramos adecuados para un desembarco.

Las primeras fotografías



Figura 07. El conjunto a principios del siglo XX, fondo Vallvé, Archivo Histórico Municipal de Tarragona.

Durante la mayor parte del siglo XIX el entorno del Anfiteatro se ve afectado por las obras del puerto y la construcción de la línea ferroviaria a pie de mar. El convento de los trinitarios se convierte en un penal (Figura 07) donde estaban recluidos los trabajadores forzados destinados a la ampliación portuaria. Todos los cambios sufridos por el conjunto histórico del Anfiteatro y su perímetro inmediato a partir de finales del siglo XIX han quedado documentados fotográficamente. Las primeras imágenes nos muestran las fases finales del uso del convento de los trinitarios como presidio, con las estructuras a una cota muy superior a la actual, haciendo que entonces fuese muy difícil identificar el lugar como el emplazamiento de un anfiteatro romano. Capturas posteriores permiten visualizar el estado de abandono que sigue a la amortización del presidio. Esta situación perdurará hasta los trabajos arqueológicos dirigidos por Samuel Ventura, ya en la segunda mitad del siglo XX.

Antoni Nogués y Salvador Ripoll

En el año 1910 el Ayuntamiento de Tarragona obtiene la titularidad del conjunto y decide retirar las estructuras que se habían adosado a la iglesia original románica, para hacerla más visible, con la desafortunada consecuencia de que al quedar liberada de los arriostramientos que la habían acompañado durante siglos su nave principal colapsa la noche del 9 de mayo de 1915. Se inicia una intensa discusión sobre qué hacer con la iglesia, restaurarla o acabar de derribarla, una dialéctica que no era ajena a las tendencias políticas de la época. Gana la opción 'anticlerical' y el 3 de febrero de 1923 se hacen explotar 20 cartuchos de dinamita con los que se demolieron una buena parte de las estructuras del crucero románico.

En 1934 se publicó en el Boletín Arqueológico de la *Reial Societat Arqueològica Tarraconense* una planimetría del conjunto elaborada por Antonio Nogués Ferré, quien compuso una lámina donde articulaba una reconstrucción hipotética del contorno del recinto del Anfiteatro y de su sección, basándose en los restos entonces conocidos y atribuidos al edificio de espectáculos romano (Figura 08). Superpuso la planta de la iglesia románica (sin los cuerpos del convento, ya destruidos) y el trazado de diversos muros que formaban la esquina noroeste del recinto penal.

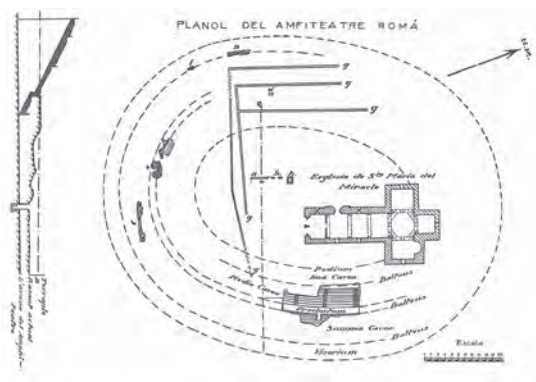


Figura 08. Plano de Antonio Nogués, 1934.

Entre 1948 i 1957 se realizó una excavación en extensión que permitió exhumar la arena del anfiteatro y sus fosados, así como localizar bajo la iglesia románica los

restos de una basílica visigótica, de la que hasta entonces se tenían referencias escritas pero ninguna evidencia material. Está documentado que se encargaron los planos de la excavación al arquitecto Salvador Ripoll (Sánchez Real *et al.* 1991), quien durante los años 30 ya había hecho un levantamiento similar al de Antonio Nogués. Dado que el director de las excavaciones, Samuel Ventura, no llegó a publicar una memoria de las mismas, no conocíamos si el levantamiento de planos de Salvador Ripoll de los años 50 llegó a materializarse, hasta que tuvimos una grata sorpresa al examinar la documentación del arquitecto Alejandro Ferrant guardada en la Biblioteca Valenciana. Entre el material correspondiente a las obras de reconstrucción que desarrolló en el anfiteatro de Tarragona entre los años 1967 y 1973, encontramos un magnífico topográfico firmado por Salvador Ripoll (Figura 09), el primer levantamiento métricamente riguroso que nos ha llegado del conjunto monumental.

El levantamiento topográfico del TED'A de 1990 y los sistemas de captura masiva de datos

Hasta hace poco la planimetría de referencia del anfiteatro de Tarragona era la elaborada por el *Taller Escola d'Arqueologia de Tarragona* (TED'A) durante las campañas de excavación que precedieron a la publicación de *L'amfiteatre romà de Tarragona, la basílica visigòtica i l'església romànica* (TED'A 1990).

En el año 2011 dos proyectos finales de Grado de la *Escola Politècnica Superior de l'Edificació de Barcelona* (UPC) realizaron un levantamiento fotogramétrico de parte de las gradas originales del anfiteatro, siendo la primera vez que se utilizaban metodologías de captura masiva de datos para su documentación (Asens y García 2011). Este trabajo mereció el premio nacional Luís Martín Morejón.



Figura 09. Topográfico del conjunto monumental firmado por el arquitecto Salvador Ripoll. Reproducción de una copia localizada en el Archivo Ferrant de la Biblioteca Valenciana.

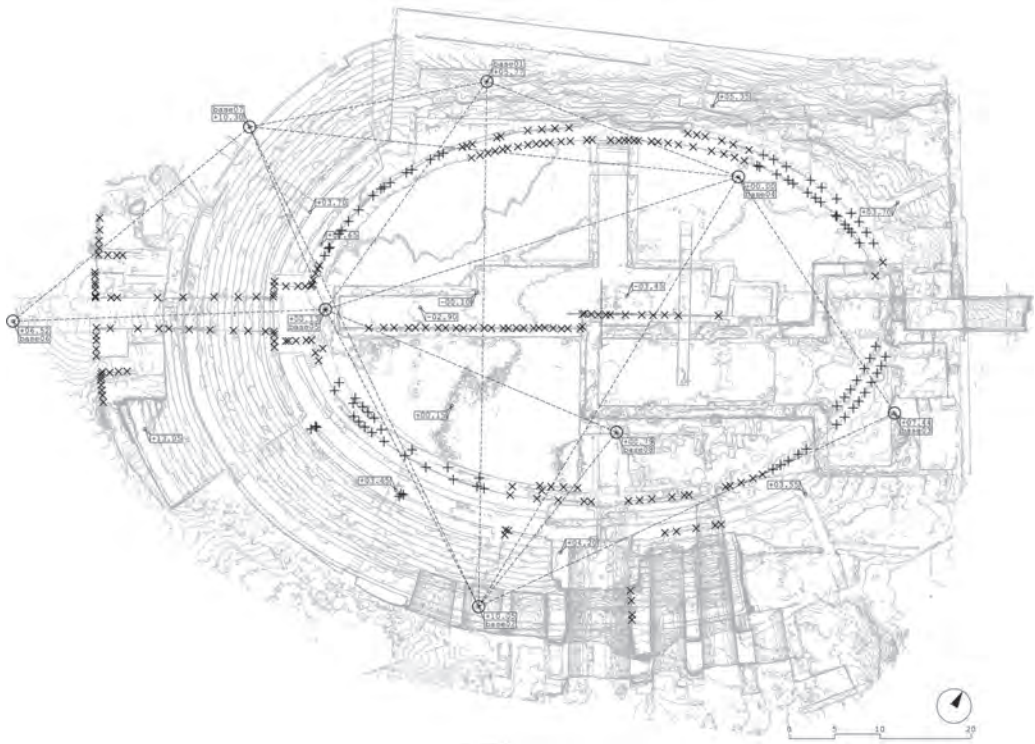


Figura 10. Escaneo láser de 2013 superpuesto al topográfico de control.

Con motivo de un proyecto arquitectónico a desarrollar en el Anfiteatro, fue necesario disponer de una base planimétrica digital en formato vectorial (CAD). El levantamiento del TED'A se había realizado sobre papel, por lo que se procedió a escanearlo y vectorizarlo, pero debido a su exhaustividad se hacía necesario sintetizar la geometría del recinto de espectáculos. Aparentemente su arena encajaba con una elipse, pero la bibliografía considerada de referencia (Golvin 1988, Wilson-Jones 1993) nos decía que los grandes anfiteatros romanos estaban replanteados mediante óvalos. Esto abrió una línea de investigación, de la que surgió una tesis doctoral (Toldrà 2013), y que hizo necesario comprobar que el levantamiento del TED'A era suficientemente exacto. Realizamos diversas fotogrametrías digitales de partes del anfiteatro, un nuevo topográfico convencional (pero ahora con medios completamente digitales) y un escaneo láser de todas las estructuras (Figura 10), de manera que el conjunto se convirtió en un laboratorio de ensayo de los sistemas ópticos de captura masiva de datos de última generación.

El escaneo láser se ha revelado una herramienta especialmente potente para representar y analizar la arquitectura del conjunto monumental. El modelo obtenido ha permitido estudiar la sección de las gradas del anfiteatro (Buill *et al.* 2015) y en el futuro puede ser útil tanto para analizar científicamente el monumento (Macias *et al.* 2013) como para la gestión del mismo.

Conclusiones

Por suerte, los dibujantes no acostumbran a atender exclusivamente a las peticiones de sus patrocinadores. Wyngaerde no se limitó a cumplir el encargo de Felipe II durante su visita en Tarragona. Además de dibujar las panorámicas que le había pedido el Rey, no sabemos si como base para realizar pinturas murales en alguno de sus palacios o simplemente para formar parte de un archivo que recogiese las características de las murallas de las plazas fuertes de su reino, el paisajista flamenco dedicó unos precisos esbozos a los restos del anfiteatro romano de Tarragona, quizás influenciado por Pons d'Icart, un tarraconense que quería poner de manifiesto la antigua grandeza de su ciudad.

El Anfiteatro era el motivo central del grabado de Fischer von Erlach. Su objetivo era ilustrar un ensayo sobre arquitectura histórica, aunque la representación que encontramos de las bóvedas que soportan la grada de mar, la única estructura entonces claramente distinguible del edificio de espectáculos romano, es tremendamente confusa y poco coherente con su realidad constructiva. Pero por otra parte es posible que el grabado sea el mejor testimonio que tenemos de cómo era el convento que se construyó a partir del siglo XVI alrededor de la iglesia románica del XII.

El interés de Henrique Flórez por el Anfiteatro tenía una motivación religiosa: era el escenario del martirio del obispo Fructuoso, cuya crónica es una de las primeras noticias escritas que tenemos del cristianismo en la península ibérica. Pero lo que nos proporcionan los grabados de Francesc Bonifás es información sobre el estado de un edificio romano en la segunda mitad del siglo XVIII, que podemos contrastar con los croquis de Wyngaerde y el grabado publicado por Fischer von Erlach.

Para las láminas de Laborde proponemos un doble objetivo. El primero es el declarado y evidente: ilustrar una obra enciclopédica. El segundo, hipotético: proporcionar información militar que sería útil para la invasión napoleónica de principios del XIX.

La intención del levantamiento planimétrico realizado por Salvador Ripoll era documentar las excavaciones dirigidas por Samuel Ventura, y posiblemente fue la referencia de la maqueta pedagógica de los trabajos de excavación expuesta actualmente en el *Museu Nacional Arqueològic de Tarragona*, pero al parecer sirvió también a Alejandro Ferrant para proyectar reconstrucciones de gradas que intentan mimetizarse con las estructuras originales del Anfiteatro.

Como hemos dicho más arriba, la abundante producción dedicada al anfiteatro de Tarragona ejemplifica la evolución de las técnicas de representación durante los últimos cinco siglos. Y si vamos más allá de las capacidades técnicas, podemos identificar los objetivos que llevaron en cada momento a que fuese necesario registrar de forma gráfica la realidad del complejo arquitectónico; unos objetivos que son la manifestación de las obsesiones y sensibilidades de las distintas épocas, aunque en muchas ocasiones las circunstancias hicieron que los dibujantes no se ciñeran estrictamente al encargo, o las casualidades llevaron a aprovechamientos inesperados de su trabajo.

* Este documento forma parte de las actividades del ArcHcrA (*Research Group on Architectural Heritage and Archaeology* – ICAC/ETSA-URV), incluidas en el proyecto *Técnicas constructivas y Arquitectura del poder en el noreste de la Tarraconense* (HAR2009-10752).

Referencias bibliográficas

ASENS, E., GARCIA, C. 2010. *Aixecament topogràfic i fotogramétric de la part original de l'Amfiteatre romà de Tarragona.*Projecte final de carrera d'Enginyeria Tècnica Topogràfica, dirigit per Felipe Buill.

BUILL, F., NÚÑEZ A., PUCHE, J., MACIAS J. 2015. *Metric Analysis of the original stands of Roman Amphitheatrer in Tarragona: Method and Results*.Journal of Cultural Heritage 16, September-October, 640-647.

CAPDEVILA, S. 1924. *El Temple de Santa Maria del Miracle de Tarragona.* Tarragona.

CIURANA, J., MACIAS, J., MUÑOZ, A., TEIXELL, I., & TOLDRÀ, J.M. 2013. *Amphitheatrum, Memoria Martyrum et Ecclesi*ae. Tarragona.

DURAN, E. 1984. *Lluís Ponç d'Icart i el Llibre de les Grandeses de Tarragona.*Barcelona: Curial.

FISCHER VON ERLACH, J. B. 1721. *Entwurf einer Historischen Architektur*.

FLÓREZ, H. 1804. *España Sagrada* (Vol. tomo XXIV, antigüedades tarraconenses). Madrid: Imprenta de don Josef Collado.

GALERA, M. 1998. *Antoon van den Wijngaerde, pintor de ciutats i de fets d'armes a l'Europa del Cinc-cents: cartobibliografia raonada dels dibuixos i gravats, i assaig de reconstrucció documental de l'obra pictòrica.* Barcelona - Madrid: Fundación Carlos de Amberes.

GOLVIN, J. 1988. *L'amphithéâtre romain. Essai sur la Théorisation de sa forme et de ses fonctions.* Paris.

LABORDE, A. d. 1807-1818. *Voyage pittoresque et historique de l'Espagne.* Paris.

MACIAS, J., Fiz, I., PIÑOL, L., MIRÓ, M., & GUITART, J. 2007. *Planimetria arqueològica de Tàrraco.* Tarragona.

MACIAS, J., PUCHE, J., TOLDRÀ, J., & SOLÀ-MORALES, P. 2013. Reconstrucció digital del Anfiteatro romano de Tarraco (Hispania Tarraconensis) mediante escàner láser. Bases para el estudio analítico y estructural. *CIAC, XVIII Congreso Internacional Arqueologia Clásica. Centro y periferia en el mundo clásico*, (p. 101). Mérida.

NOGUÉS FERRÉ, A. 1934. L'Amfiteatre Romà de Tarragona. (R. S. Tarraconense, Ed.) *Butlletí Arquològic* (èp.III 50), 421-425.

REMOLÀ, J. A. 2003. El Renaixement de Tàrraco, 1563. Lluís Pons d'Icart i Anton Van den Wyngaerde. *Tàrraco al renaixement* , 58-89.

SÁNCHEZ REAL, J., VENTURA, S., & MEZQUIDA, L.

1991. *El anfiteatro de Tárraco*. Tarragona: The William L. Bryant Foundation.

TOLDRÀ, J.M. 2013. *La geometria de l'amfiteatre de Tarragona*. Publicación digital en la web Tesis Doctorals en Xarxa: http://www.tdx.cat/handle/10803/130930

TED'A. (Taller-Escola d'Arqueologia). 1990. *L'Amfiteatre romà de Tarragona, la basílica visigótica i l'església romànica*. Tarragona: Memòries d'excavació, 3.

WILSON JONES, M. 1993. Designing Amphitheatres. *MDAI (R) (Mitteilungen des Deutschen Archaologischen Instituts: Römische Abteilung)* (100), 391-442.

Autores

Josep M. Toldrà Domingo. Investigador contratado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) de la Universidad Rovira y Virgili (URV). Compagina su actividad profesional como arquitecto con la docencia en las asignaturas de proyectos y dibujo. Su investigación se centra en las geometrías de los edificios históricos. jmtoldra@gmail.com

Josep M. Macias Solé. Investigador sénior del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC). Su investigación se centra en la arquitectura y el urbanismo de la tardo-antigüedad. Ha dirigido numerosos proyectos de investigación, y fue uno de los coordinadores de la *Planimetría arqueológica de Tárraco* (2007), que ha permitido situar en una base topográfica y diacrónica las estructuras de época romana de la capital de la Hispania Citerior. jmmacias@icac.cat

Pau Solà-Morales Serra. Profesor agregado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) de la Universidad Rovira y Virgili (URV). Imparte clases de dibujo y composición. Su investigación trata sobre las técnicas de representación gráfica y su coordinación con estructuras de datos aplicadas a la arquitectura. pau.desolamorales@urv.cat

Josep M. Puche Fontanilles. Director de la unidad de expresión gráfica del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC). Su investigación se centra en el lenguaje gráfico del dibujo arqueológico, así como en la aplicación de sistemas ópticos de captura masiva de datos para obtener levantamientos de edificios con valor patrimonial. jpuche@icac.cat

ORGANIZAN:

Universidad de Alcalá

FUNDACIÓN GENERAL UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Universidad de Alcalá
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Universidad de Alcalá
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

COLABORAN:

Leica Geosystems

fundación arquia

hna
Hermandad Nacional de Arquitectos