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 I
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
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 I: ISBN: 978-84-88754-40-0
   Depósito Legal: M-19243-2016


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

COMITÉ DE HONOR
Dr. D. Fernando Galván Reul
Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Alcalá

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

Dr. D. Antonio Almagro Gómez
Escuela de Estudios Árabes de la Universidad de Alcalá

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

Dra. Dña. María Eugenia Grau
Profesora de la Universidad de Salamanca

Dra. Dña. María Eugenia Grau
Profesora de la Universidad de Lleida

Dra. Dña. Ana Isabel García Casado
Profesora de la Universidad de Barcelona

Dra. Dña. Ángela García Codina
Profesora de la Universidad de la Plata

Dr. D. José M.ª Balderrama
Profesor de la Universidad de la Plata

COMITÉ ORGANIZADOR
Dr. D. Enrique Castaño Perea
Profesor de la Universidad de Alcalá

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

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
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 Marína Alegre
Vicedecanata de Investigación y Transferencia de la Universidad de Alcalá
Dr. D. Antonio Almagro Górraiz
Escuela de Estudios Árabes de Granada (CSIC)
Miembro de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando
Dr. D. Juan Calatrava Escobar
Professor de la Universidad de Granada
Dr. D. Vito Cardone
Professor de la Università di Salerno [Italia]
Dr. D. Joaquín Casado de Amezúa Vázquez
Professor de la Universidad de Granada
Dr. D. Cesare Cundari
Professor de la Università “La Sapienza” [Italia]
Dr. D. Mario Doci
Professor de la Università de la Sapienza, Roma
Dr. D. José Antonio Franco Taboada
Professor de la Universidad de A Coruña
Dra. Dña. Ángela García Codoñer
Profesora de la Universidad Politécnica de Valencia
Dr. D. José M.ª Gentili Baldrich
Professor de la Universidad de Sevilla
Dra. Dña. Carmen Jordá Such
Vicedirectora de los Campus e Infraestructuras.
Profesora de la Universidad Politécnica de Valencia
Dra. Dña. Margarita de Luxán García de Diego
Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid
Dr. D. Antonio Millán Gómez
Professor de la Universidad Politécnica de Cataluña
Dr. D. Carlos Montes Serrano
Professor de la Universidad de Valladolid
Dr. D. Eduardo Mosquera Adell
Professor de la Universidad de Sevilla
Dr. D. Pablo Navarro Esteve
Professor de la Universidad Politécnica de Valencia
Dra. Dña. Pina Novello
Professora del Politécnico di Torino [Italia]
Dr. D. Javier Rivera Blanco
Professor de la Universidad de Alcalá
Dr. D. José Antonio Ruiz de la Rosa
Professor de la Universidad de Sevilla
Dr. D. Javier Seguí de la Riva
Professor de la Universidad Politécnica de Madrid
Dr. D. Leopoldo Uria Iglesias
Professor de la Universidad de Valladolid
Dr. D. Claudio Varagnoli
Professor de la Universidad de Pescara [Italia]
Dr. D. Lluís Villanueva Bartrina
Professor de la Universidad Politécnica de Cataluña

COMITÉ ORGANIZADOR
D. Enrique Castaño Perea
Professor de la Universidad de Alcalá
D. FlavioCelis D’Amico
Professor de la Universidad de Alcalá
Dña. Pilar Chías Navarro
Profesora de la Universidad de Alcalá
D. Ernesto Echeverría Valiente
Professor de la Universidad de Alcalá
D. Gonzalo García Rosales
Professor de la Universidad de Alcalá
D. Francisco Martín San Cristóbal
Professor de la Universidad de Alcalá
D. Francisco Mazá Vázquez
Professor de la Universidad de Alcalá
D. Manuel de Miguel Sánchez
Professor de la Universidad de Alcalá
D. Antonio Trallero Sanz
Professor 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 Garzón 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. Ernesto 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 Almargor Gómez
Dña. Lea Bruscate
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 Valldecabras
D. José Mª Gentil Baldrich
D. Jorge Giribés 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. Ernesto 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 Berciño
D. Antonio Trallero Sanz
D. Juan José Ugarte Fernández
D. Claudio Varagnoli
D. Víctor Hugo Velásquez
D. Ignacio Vicente Sandoval
D. Luis Villanueva Bartrina

INNOVACIÓN DOCENTE
(INVESTIGACIÓN SOBRE EXPERIENCIA)

Diseñar el proyecto
Montserrat Bigas Vidal; Lluís Blad...[continúa]

Hacia una nueva geometría de Arquitectura
Antonio Álvaro Tordesillas; Nerea

SDR - Sistemas De Representación
Leandro Madrazo

El montaje de imágenes fotográficas en la didáctica del disegno nello studio di Architettura
Caterina Palestini

Expresiones, representaciones y discursos en el disegno intelectual, en la docencia de...[continúa]

Angel B. Comeras Serrano

Estrategias docentes para el desarrollo del disegno
Luis Agustín Hernández; Ángel B.

Il laboratorio della rappresentazione 3D. Oticla e dispositivi metacatronici
Rita Valenti; Sebastiano Giulioni

La maqueta como estrategia de transmisión del disegno...
Jorge Domingo Gresa; Carlos

Transferencia de técnicas avanzadas desde...[continúa]
Federico Luis del Blanco Garay

De la abstracción al diseño con 3D...
Rodolfo Mejías Cubero

Del Atelier al Personal Trainer...
Fernando Lancho Alvarado
INNOVACIÓN DOCENTE
(INVESTIGACIÓN SOBRE EXPERIENCIAS DOCENTES APLICADAS EN EGA)

Diseñar el proyecto

Montserrat Bigas Vidal; Luis Bravo Farré; Joan Mardodem Brull; Gloria Font Baste; Li Yuan Quan

Hacia una nueva geometría descriptiva. Un Proyecto de Innovación Docente para la carrera de Arquitectura

Antonio Alvaro Vordesillas; Noelia Galván Desvaux; Marta Alonso Rodríguez

SDR - SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. Un espacio para la construcción del conocimiento

Leandro Madrazo

El montaje de imágenes fotográficas con un mismo punto de vista como ejercicio clave de síntesis infográfica de los procesos de aprendizaje en la EGA actual

Ramón Maestre López-Salazar; Pablo Jeremías Juan Gutiérrez

La didattica del disegno nella lettura della città: l’Aurum di Michelucci

Caterina Palestini

Expresiones, representaciones e interpretaciones del espacio público, desde la discapacidad intelectual, en la docencia de Arquitectura

Ángel B. Comeras Serrano

Estrategias docentes para el proceso de trabajo BIM

Luis Agustín Hernández; Angélica Fernández-Morales; Miguel Sancho Mir

Il laboratorio della rappresentazione nel XXI secolo: dallo studio della geometria alla stampa 3D. Ottica e dispositivi metodologici innovativi e coordinati per una didattica sperimentale

Rita Valenti; Sebastiano Giulianio; Emanuela Paternò

La maqueta como estrategia docente para la ideación arquitectónica.
Contenedores configurables

Jorge Domingo Gresa; Carlos L. Marcos Alba

Transferencia de técnicas avanzadas de cine en EGA

Federico Luis del Blanco García; Israel García Rios

De la abstracción al diseño

Rodolfo Mejías Cubero

Del Atelier al Personal Trainer App

Fernando Lancha Alvorado

[IX]
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Ur nuevo ámbito de estudio: los videojuegos ingresan en la universidad
Eduardo Roig; Nieves Mestre

Lúdica en Fase Creativa
Jessica López Sánchez; Mónica Gómez Zepeda

Multi-sensory experience in the creative design of the project: how to materialize them in spatial language
Amélia Panet Barros; Isabel Medero Roche

Mirada(s), proceso e intención. Apropiación de un lugar.
Una experiencia docente en el rio Guadaira
Mercedes Pérez del Prado

Enseñando a pensar con las manos. Una experiencia docente en el uso de la maqueta para la modelización arquitectónica
Manuel Giménez Ribera; Jorge Llopis Verdú; Ana Torres Barchino; Juan Serra Lluch

Investigación en torno al audiovisual en los aprendizajes de la configuración y la comunicación arquitectónica
Angelique Trachana

Experiencias con Color en los Espacios Arquitectónicos
Juan Serra Lluch; Ana Torres Barchino; Irene de la Torre Fornés; Ángela García Codoñer

El uso del e-portfolio como herramienta gráfica de la arquitectura
Carmen Escoda Pastor

Encuentros en la BLOGosfera. El recurso del BLOG de grupo en la enseñanza de DAI en la ETSAM
Alvaro Moreno Marquina

Las MOOCs-grafas. Posibilidades del aprendizaje gráfico online
Jorge García Fernández; Juan José Fernández Martín; Jesús San José Alonso

ABP. Aprendizaje Basado en Problemas. Aplicación transversal a las asignaturas gráficas de primer curso del Grado en Estudios en Arquitectura
Ignacio Cabeveilla-Artieda; Taciana Laredo Torres; Aurelio Vallespin Muniesa

Discretizzazione di superfici complesse: dalla ricerca alla didattica tra teoria e prassi
Emanuela Lanza; Mara Capone; Amleto Picerno Ceraso

Expresión gráfica arquitectónica no dibujada: una aproximación digital
Pau Solà-Morales; Josep Maria Toldrà; Josep Maria Puche; Josep Maria Macas; Ivan Fernández Pino

Una lista de ejercicios desmedidos para dibujar
Miguel Guzmán Pastor; Ana González Uriel

La tesis doctoral, “Enric Miralles, creativo a través de la expresión...”
Salvador Gilabert Sanz; Hugo Barroso Costa

El blog como herramienta de docencia
Hugo Barroso Costa; Salvador Gilabert Sanz

Instalaciones, manchas, dibujos
(Metodología, Innovación y Arte)
Angela Ruiz Plaza; Luis García Gómez

Nuove interazioni tra Fondamenti per il Design
Marco Vitali

Acciones prácticas en la ciudad
Ana Torres Barchino; Juan Serra Lluch

La técnica del Puzzle en Expresión
Taciana Laredo Torres; Ignacio CabODEVILLA-ARTIEDA

El dibujo y las matemáticas
Alberto Lixtra Sedano; Manuel de la Fuente
Ernesto Echeverría Valiente

Dibujos singulares: un ejercicio de Aitor Goitia Cruz

Imágenes del territorio y del paisaje
Pilar Chias Navarro

DIBUJO Y ENSEÑANZA
INVESTIGACIÓN SOBRE CONCEPTOS

Nuevo procedimiento para la enseñanza en Estudios de Arquitectura de Joaquín Lloveras i Montserrat

Los talleres de verano sobre El Caudillo de Sonia Izquierdo Esteve

Los Congresos de Expresión en Arquitectura: 1,413 artículos
Fernando Linares García

Poner a dormir el dibujo
Irma Arribas Pérez
La tesis doctoral, “Enric Miralles, el dibujo de la imaginación”.
Investigación para el proceso creativo a través de la expresión gráfica .......................................................... 235
Salvador Gilabert Sax; Hugo Barros Costa; Pedro Molina-Siles; Javier Cortina Maruenda

El blog como herramienta de docencia e investigación sobre el dibujo ......................................................... 243
Hugo Barros Costa; Salvador Gilabert Sax; Pedro Molina-Siles; Javier Cortina Maruenda

Instalaciones, manchas, dibujos, estructuras, patrones, mapas y naturaleza.
(Metodología, Innovación y Autocrítica) .................................................................................................................. 251
Angela Ruiz Plaza; Luis García Gil

Nuove interazioni tra Fondamenti della Geometria descrittiva e modellazione tridimensionale per il Design .......................................................... 259
Marco Vitali

Acciones prácticas en la ciudad: diseños para un entorno ..................................................................................... 267
Ana Torres Barchino; Juan Serra Lluch; Aitziber Irisarri López; Anna Delcampo Carda

La técnica del Puzzle en Expresión Gráfica Arquitectónica. Ejemplos en EGA 3 ........................................................................................................ 275
Tatjana Laredo Torres; Ignacio Cabodevilla-Artieda; Ricardo Santonja Jiménez

El dibujo y las matemáticas. Una docencia integrada .......................................................................................... 283
Alberto Lstra Sedano; Manuel de Miguel Sánchez; Enrique Castaño Perea; Ernesto Echeverría Valiente

Dibujos singulares: un ejercicio motivador ........................................................................................................... 291
Aitor Goitia Cruz

Imagenes del territorio y del paisaje: cartografía y dibujos de la Sierra de Guadarrama ...................................... 297
Pilar Chias Navarro

DIBUJO Y ENSEÑANZA
(INVESTIGACIÓN SOBRE CONCEPTOS GENERALES DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA EN EGA)

Nuevo procedimiento para la enseñanza del dibujo manual en el primer año del Grado
en Estudios de Arquitectura de la ETSAB .............................................................................................................. 307
Joaquin Lloveras i Montserrat; Judit Taberna Torres

Los talleres de verano sobre Expresión Gráfica. Experiencia práctica ................................................................ 317
Sonia Esquierdo Esteban

Los Congresos de Expresión Gráfica Arquitectónica en España: 30 años, 16 ediciones,
1,413 artículos ......................................................................................................................................................... 325
Fernando Linares García

Poner a dormir el dibujo ......................................................................................................................................... 335
Irma Arribas Pérez

[ XI ]
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

La influencia estética de la fotografía en la representación de la arquitectura
Amparo Bernal López-Sanvicente

Rilievo, modelo e comunicación multimedia: dalla didattica alla ricerca
Manuela Incerti; Stefania Iurilli

L'analisi grafica tra didattica e ricerca. Mario Ridolfi Unbuilt
Francesco Maggio; Vincenza Garofalo

Enseñar a ver
Clara Maestre Galindo

La enseñanza de la Geometría Descriptiva en la era digital
Juan J. Cisneros-Vivó y Pedro M. Cabezas-Bernal

Graphical Analysis 2.0: Digital Representation for Understanding and Communication of Architecture
Stefano Brusaporci

Ciudad-fábrica belga (Lucien Kroll) y casa-taller japonesa (Atelier Bow-Wow): experimentando competencias transversales en Arquitectura
José Carrasco Hortal; Antonio Abellán Alarcón; Jorge Bermejo Pascual

O (des)proposito das maquetas brancas
João Miguel Couto Duarte

Sobre la enseñanza del dibujo como diagrama o como código, como espejo o como mapa y su vinculación con el hemisferio derecho o izquierdo del cerebro
Aurelio Vallespin Montejo; Noelia Cervero Sánchez; Victoria González Gómez

Plan Bolonia y web 2.0, Sistema de gestión y evaluación continua de la producción gráfica de los dibujantes aprendices utilizando herramientas libremente disponibles
Iván Pajares Sánchez

Disegno di casa Ottolenghi di Carlo Scarpa
Alfonso Ippolito; Cristina Bartolomei; Carlo Bianchini

El croquis como aproximación a la observación de los actos humanos en la formación inicial de la arquitectura
Rodrigo Lagos Vergara; Jorge Harris Jorquera; Claudio Araneda Gutiérrez

Del Lenguaje Gráfico al tridimensional en la docencia y práctica de la arquitectura. Análisis, Representación y Composición
Marta Ubeda Blanco; Daniel Villalobos Alonso; Sara Pérez Barreiro

Del Viejo al Nuevo Mundo. Experiencias docentes de Geometría en Perú
Ana C. Lavilla Iribarren

De la mente al papel. Nuevas técnicas aplicadas al dibujo de arquitectura
Marta Alonso Rodríguez; Noelia Galván Desvalls; Antonio Álvaro Tordesillas

Principios y estrategias para adaptar el arquitecto a un trabajo en torno a las tecnologías digitales
Francisco Martín San Cristóbal

La serpiente viajera. La escultura en madera de la tradición al siglo XXI
Héctor Mendez de la Torre

La experiencia creativa. Reflexiones sobre el papel de la disegno tradizionale e “nuovo disegno” en el trabajo de Carlo Inglese; Luca James Santos

Videografía, fotogrametría y realidad
Juan José Fernández Martín; Jesús Rodríguez

El uso del BIM y del SIG en la arquitectura
Francisco Pinto Puerto; Raquel Márquez; José Antonio Alba Dorado y Patricia García

Tecnologías creativas para la representación de la arquitectura
Gustavo Nocto Marasco; Andrés Lillo

"El discurso de los mil trabajos" de María Álvarez García; Carlos Nájera; María Villanueva Fernández; Lukas Víctor

Lettura, analisi e conoscenza della città
Maria Grazia Ciceto; Sara Calabro

Estrategias de implantación de los diseños
Esther Maldonado Plaza

Urban sketching. Il disegno da e dei contesti urbani
Vincenzo Bagnolo

Di-segno urbano e lettura delle città
Andrea Pirinu

Sul disegno dal vero; dalla tradizione all'innovazione
Emanuela Chiavoni
Principios y estrategias para adaptar la formación actual en expresión gráfica arquitectónica en torno a las tecnologías digitales y redes sociales ......................................................... 461
Francisco Martín San Cristóbal

La serpiente viajera. La escultura del museo experimental Eco de México visita Barcelona.............................. 467
Héctor Mendoza Ramírez

La experiencia creativa. Reflexiones sobre un nuevo modelo de enseñanza en el ámbito de la Ideación Gráfica Arquitectónica.............................................................. 473
Javier Picó. Raaposo Grav; Marisael Salgado de la Rosa; Belén Butragueño Díaz-Guerra

La Representación de la Iluminación Natural en el Proyecto de Arquitectura: de la abstracción gráfica a la simulación computarizada......................................................... 483
Edgar Alonso Meneses Bedoya; Javier Menéndez Isorna

Disegno tradizionale e “nuovo Disegno”: riflessioni sul ruolo della Rappresentazione .......... 491
Carlo Inglese; Luca James Senatore

Videografía, fotogrametría y redes. Un camino para explorar y ... ¿perderse?................................. 499
Juan José Fernández Martín; Jesús San José Alonso; Jorge García Fernández

El uso del BIM y del SIG en la investigación y la enseñanza de la Arquitectura ....................... 507
Francisco Pinto Pupeto; Roque Angulo Fornés; Manuel Castellano Román; José Antonio Alba Durado y Patricia Ferreira Lopes

Tecnologías creativas para la representación en arquitectura. El diseño paramétrico en las aulas .. 515
Gustavo Nocito Marasco; Andrés de Mesa Gisbert; Joaquín Regot Marimon

“El discurso de los mil trabajos”: Las seducciones de la Historia y las políticas del exceso ...... 523
Maria Alvarez García; Carlos Naya Villaverde; Inmaculada Jiménez Caballero; Maria Villamena Fernández; Luis Manuel Fernández Salido; Víctor Larripa Artieda

Lettura, analisi e conoscenza dello spazio urbano. Il caso studio delle chiese di San Rocco e San Girolamo all’Augusteo in Roma ................................................................. 531
Maria Grazia Cianci; Sara Colaceci

Estrategias de implantación de enseñanza BIM en los estudios de arquitectura ......................... 539
Esther Maldonado Plaza

Urban sketching. Il disegno dal vero come strumento per la lettura dell’architettura e dei contesti urbani ............................................................................................................. 547
Vincenzo Bagnolo

Di-segno urbano e lettura delle componenti di paesaggio. La rappresentazione del Castello di Cagliari,.................................................................................................................. 555
Andrea Pirim

Sul disegno dal vero: dalla tradizione alla contemporaneità ......................................................... 565
Emmanuela Chiavoni

[ XIII ]
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Estrategias gráficas para una nueva arquitectura en Suecia: Asplund y el diseño de la exposición de las Artes Industriales de 1930 .................................................. 571
Victor A. Lasfuentes Sánchez; Daniel López Bragado

El arquitecto del futuro según Rem Koolhaas. Claves de su necesaria adaptación y conclusiones pedagógicas ................................................................. 577
Jorge Losada Quintas; Lola Rodríguez Díaz

La teoría de la notación aplicada al dibujo arquitectónico: De Nelson Goodman al proyecto zero .. 585
Ángel Allepey Pedreno

L’insegnamento del disegno nei percorsi di studio in graphic design ........................................ 593
Stefano Chiarenza

Pedro Muguruza (1893-1952): alumno y profesor de la Escuela de Arquitectura de Madrid..... 601
Carlota Bustos Juez

El componente lúdico de la maqueta de arquitectura. Notas para una explicación de su pervivencia en el tiempo.......................................................... 609
Eduardo Carazo Lefort

Innovación y rutinas: qué fue del arquitecto autor y su formación gráfica............................... 617
Juan M. Otxotorena

Percepción, disegno, conocencia ......................................... 623
Lia Maria Papa; Giuseppe Antuono; Francesco Pepe

Paul Klee. Principios sobre la naturaleza del color. Teoría y práctica ..................... 633
José de Coca Leicher

DIBUJO Y ARQUITECTURA
(INVESTIGACIÓN SOBRE TEMAS DE...)

Evolución de la cartografía y la... Francisco Maza Vázquez

Realidad Virtual como herramienta... Juan López-Tarruella Maldonado; M.ª Carmen Lluaces Milión; Jaime...

Plataforma gráfica integrada para... Li Yuan Quan; Lluis Bravo Farré;...

Herman Hertzberger: del Concreto... Julio Griñalba Bengoechea; Rebecca...

Il metalenguaggio grafico dell’... Tuscianae ..............................................................
Claudio Baldoni; Rodolfo Marta...

El plano y la partitura: el dibujo... Antonio Armento; Josep Llorca

Pesquisa de um Brasil: impresiones... Gabriela Farsoni Villa; Joubert ...

El estudio del patrimonio arquitect... Jorge Luis García Valdecabres;

Procesos de análisis ambiental... Camilo Andrés Cifuentes Quin

Diagramas de Partido Arquitect... Táctica Daniele Scharff

Steven Holl: del espacio articular... M. Teresa Diez Blanco

Re-drawing architecture for ex... Roberta Spallone
Innovación docente
(Investigación sobre experiencias docentes aplicadas en EGA)
Expresión gráfica arquitectónica no dibujada: una aproximación digital

Pau Sola-Morales1; Josep Maria Toldrà1; Josep Maria Puche2; Josep Maria Macias2; Ivan Fernández Pino1

1 Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Rovira i Virgili (ETSA, URV)
2 Institut Catalá de Arqueologia Clàssica (ICAC)

Abstract: Architectural Drawing and Architectural Graphic Expression (EGA) are well defined and known disciplines. But there are forms of architectural expression (such as photography or diagrams), which are not necessarily "drawings". In the last three decades, digital technology has offered architecture multiple forms of expression (digital photography, vector models, CAD), and has proposed multiple forms of structuring and organizing data (data modeling techniques, associative data models, database systems, etc.). The arrival of these data technologies to graphic expression requires the need to look at architecture from the point of view of data.

Keywords: Architectural graphic expression, drawing, diagram, representation.

Introducción

El Dibujo arquitectónico es una disciplina antigua, que ha acompañado a la construcción desde probablemente sus inicios. Sirve a los arquitectos para expresar sus ideas—en especial las relativas a la arquitectura—y para comunicarlas a los demás (Sainz 1990). Durante su larga historia, y en particular desde el renacimiento, en el que se formaliza con L.B. Alberti (Carpo 2014), el dibujo arquitectónico como disciplina ha sido bien conocido, bien explicado y bien delimitado.

En cambio, más contemporáneamente, la Expresión Gráfica Arquitectónica (EGA) se ha configurado como un área de conocimiento y producción no necesariamente coincidente con el Dibujo. En este segundo caso, se hace referencia explícita a la expresión y no ya solamente al sistema de representación (el dibujo).

En efecto, si bien los medios de expresión de las ideas arquitectónicas se reducían al dibujo y la pintura, también a las maquetas a escala, hay desde hace tiempo formas de expresión arquitectónica que no son necesariamente dibujadas: nos referimos a la fotografía, el collage, el video, y también a la diagramática, muy de moda en los últimos años (Bertola Duarte 2014). Podemos considerar que la mayoría de estas formas son “gráficas” en el sentido que se basan en la percepción visual de elementos que se asimean o se asimilan a los elementos de la realidad, y se produce en el ojo una asociación o analogía (Hoffman 1998; Bertin and Barbut 1968).

Sin embargo no todas las expresiones de la arquitectura tienen una base “dibujada” o “representacional”; el diagrama (así como parcialmente el mapa) no tiene necesariamente una representación análoga u homotética a la realidad. Desde distintas disciplinas (lógica, filosofía, semiótica, sociología, etc.) se ha propuesto y construido la idea del diagrama como un “antecesor” del pensamiento, y un propiciador de las actividades cognitivas. Esto es así en autores como A.N.Whitehead, Ch.S.Peirce, B.Russell, M.Foucault, G.Deleuze, etc. En el caso de este último, el diagrama “no funciona para representar, incluso algo real, pero construye algo real que está por venir, un nuevo tipo de realidad. No está, por lo tanto, fuera de la historia, pero siempre “antes” de la historia, en cada momento en el que se constituye puntos de creación o de potencialidad” (Deleuze and Guattari 1980). Y este problema no ha pasado desapercibido en la disciplina de la arquitectura.

Montaner (2014) hace una amplia cronología del uso del diagrama en arquitectura, desde sus fundamentaciones teóricas, hasta sus utilizaciones operativas, pasando por el desarrollo teórico de la diagramática en arquitectura en la posguerra y los años ’60. Muchos
autores (Sperling 2004) han sugerido que, en el momento actual, diagrama y arquitectura están fuertemente vinculados, y esto es así precisamente a través de los medios digitales. Según (Montaner 2014), "en la actualidad la abstracción se expresa en los sistemas diagramáticos que, a pesar de sus ambigüedades y limitaciones, consiguen un instrumento inicial adecuado para el conocimiento de la realidad y para la creación (...)". Aunque Montaner no da una definición precisa (este parece precisamente ser el problema de los diagramas: que eluden una definición), podemos leer a lo largo de su escrito que el diagrama es un buen mecanismo "para interpretar vectores, fenómenos y deseos de la realidad". También él se refiere a Peirce, que lo define como "un icono que hace inteligibles las relaciones, a menudo espaciales, que constituyen una cosa".

La importancia del diagrama en arquitectura no puede ser subestimada. Funciona en dos mecanismos divergentes: en su primera acepción, el diagrama funciona como un mecanismo de creación y de mediación en el proceso de diseño (Sperling 2004). En su segunda acepción, es una reconfiguración abstracta de una serie de informaciones hechos y pensamientos, "un modo fuertemente abstracto, sintético y esquemático de presentar la cognición o aprehensión de un problema, fenómeno o objeto" (Bertola Duarte 2014). O dicho de otra manera: una especie de "imagen del pensamiento", concepto sacado del pensamiento de Deleuze.

Más allá de la idea de diagrama, que recuperaremos a lo largo de este texto, proponemos el término de "representación" (que no es ajeno a la EGA ni al dibujo arquitectónico) o "representación arquitectónica" para referirnos de manera genérica a la expresión de todo o parte de un elemento arquitectónico, sin hacer hincapié en su forma visual final. Las "representaciones arquitectónicas", pues, incluyen a los dibujos arquitectónicos y a las formas de expresión gráfica arquitectónica, pero también los diagramas y los sistemas basados en la recogida de datos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo</th>
<th>Definición</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Texto [50 cará.]</td>
<td>Propietario</td>
<td>Juan Sánchez</td>
</tr>
<tr>
<td>Num. Entero</td>
<td>DNI: Numero</td>
<td>46249937</td>
</tr>
<tr>
<td>Carácter</td>
<td>DNI: Letra</td>
<td>R</td>
</tr>
<tr>
<td>Entero (10 cifras)</td>
<td>Num.Cuenta</td>
<td>0201234562</td>
</tr>
<tr>
<td>Entero (10 cifras)</td>
<td>Oficina</td>
<td>326</td>
</tr>
<tr>
<td>Real (2 decimales)</td>
<td>Saldo Euros</td>
<td>270,78</td>
</tr>
<tr>
<td>Fecha</td>
<td>Fecha saldo</td>
<td>12/09/2014</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ejemplo de tipos y datos en una "Cuenta Bancaria"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo</th>
<th>Definición</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Texto (25)</td>
<td>Nombre</td>
<td>Juan</td>
</tr>
<tr>
<td>Texto (50)</td>
<td>Apellido</td>
<td>Sánchez</td>
</tr>
<tr>
<td>Texto (250)</td>
<td>Dirección</td>
<td>c. Comercio 23</td>
</tr>
<tr>
<td>Texto (25)</td>
<td>Ciudad</td>
<td>Granada</td>
</tr>
<tr>
<td>Num. (5)</td>
<td>C.</td>
<td>18015</td>
</tr>
<tr>
<td>Entero (9)</td>
<td>Teléfono</td>
<td>983427889</td>
</tr>
<tr>
<td>Texto (100)</td>
<td>Email</td>
<td><a href="mailto:jlsanchez@gmail.com">jlsanchez@gmail.com</a></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ejemplo de tipos y datos en un "Contacto personal"

La importancia del modelo de datos

En las últimas dos o tres décadas las tecnologías digitales han ofrecido a los arquitectos nuevas formas de representación basadas en datos, que no ha hecho más que empezar a dar sus frutos: la fotografía digital, los modelos vectoriales en dos y tres dimensiones, el dibujo asistido por ordenador, el BIM, los modelos asociativos, los sistemas generativos, etc.

Aunque terminen mostrándose, en la mayoría de los casos, materializados en formas geométricas o formas "dibujadas" próximas al dibujo arquitectónico, los datos capturados o conseguidos son almacenados "internamente" según distintos formatos en los sistemas y redes digitales (el Modelo de Datos, ver más abajo). Hay que distinguir, pues, entre la visualización de los datos y la estructura "externa" y "original" (por así decirlo) en la que están guardados los datos: piénsese por ejemplo en la visualización de un modelo tridimensional en la pantalla de un ordenador, que no es más que una creación momentánea de un gráfico a partir de una estructura de datos (Manovich 2002, Mitchell 1992).

Para proporcionar un sistema 100% digital que de manera y represente edificios, hay que reinterpretar los métodos de expresión (gráfica o no) desde el punto de vista de los modelos de datos digitales: no hay informática -ni expresión gráfica digital- sin datos, y no hay datos sin una estructura subyacente.

Las tecnologías digitales tienen sus inicios en las matemáticas, y por ello han puesto un especial énfasis en los tipos de datos y en las formas de estructurar y organizar la información. En el nivel más bajo, los datos son de tipo entero o real (caso de los números), o bien de tipo carácter o cadena de caracteres (en el caso del texto). Estos tipos (y algunos otros) son las unidades mínimas de información, que agrupados en conjuntos más complejos, varios tipos heterogéneos pueden crear estructuras de datos (véase Figura 01).

---

Figura 01. Ejemplo de tipos de datos
Las estructuras de datos se definen con anterioridad a su uso mediante un proceso de abstracción o eliminación del detalle superficial. El diseñador decide cuáles son los datos necesarios y cuáles son prescindibles, configurando de esta manera el modelo de datos. Además, estos datos pueden estar interrelacionados de distintas maneras, en función del diseño del uso al que se van a dedicar. Estas relaciones entre las estructuras de datos también forman parte del complejo de definición de las estructuras de datos, en ponerlos en contacto entre ellas (véase Figura 02). Este proceso de definición de tipos de datos y de sus relaciones se denomina modelo de datos, y es de vital importancia en el mundo digital (Silberschatz et al. 1997, Hughes 1991).

Una vez que el modelo de datos ha sido así definido y codificado, pueden entonces (y sólo entonces) guardar datos en una base de datos. La base de datos también tiene una estructura predefinida y unas relaciones, lo que no es más que una implementación física del modelo de datos anteriormente explicado (Figura 03).

Según esto, y como decíamos anteriormente, los datos relativos a cualquier dominio deben ser estructurados para ser utilizados en un entorno digital, y también es así en el campo de los datos relativos a la arquitectura (representación digital de la arquitectura).

En el campo de la FGA, hasta el momento, la expresión digital de la arquitectura ha tenido una manifiesta mayoritariamente gráfica. Es el caso del arquitecto como diseñador arquitectónico o CAD, en el que la representación externa (digital) de cualquier elemento arquitectónico está abstraído en su geometría, descompuesta y modularizada, y cada parte o módulo convertida en dígitos (los dos primeros principios básicos son el de Manovich 2002). En el peor de los casos, esa geometría es un conjunto de estructuras de datos simples (líneas, puntos, arcos, planos) y de bajo nivel, con poca o ninguna relación entre ellas; en el mejor de los casos la arquitectura será representada por estructuras más abstractas y complejas (muros, puertas, ventanas) con una clara asociatividad. Este es el caso de los sistemas BIM. A partir de esta geometría hay una “transcodificación”: (quinto principio de Manovich 2002) la capacidad de convertir los datos de un formato a otro, una vez gráfico, que es mostrado en un dispositivo “raster” tal como un
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

monitor o una impresora. Sin embargo, lo que al final "vemos" o "percibimos" no es más que una representación arquitectónica basada en datos y convertida en geometría: líneas, puntos, planos, superficies o sólidos.

Como vemos, gran parte de la inteligencia visual que los arquitectos dedicamos a la representación se usa para determinar la geometría (la forma) de la arquitectura (March and Steadman 1971, Damisch 1994, Sainz 1990). El dibujo arquitectónico tiene una fuerte base en el dibujo geométrico, pero en el proceso del proyecto arquitectónico —o de representación o "ritmio" (Doci and Maestri 2009)— generamos inmediatez de informaciones heterogéneas igualmente importantes para la comprensión del elemento representado. Generemos informaciones de tipo cualitativo como el color o la temperatura de un ambiente, o la cantidad de ruido de una calle. Es verdad que estas variables son muchas veces capturadas por diversos sistemas (analogicos, digitales o mentales, como la memoria), convertibles en número y en diversas unidades, pero hay en ellas un carácter cualitativo que se pierde en el quinto principio de (Manovich 2002): la capacidad de convertir los datos de un formato a otro. Así mismo, somos capaces de relacionar elementos que en el dibujo geométrico quedan desvinculados: elementos constructivos ligados a detalles constructivos proporcionados por el fabricante y disponibles en un catálogo; ejemplos fotográficos de ideas o sugerencias; esquemas de cuadernos de viajes; inspiraciones varias; anotaciones sobre el proceso constructivo, etc. Es decir, la cognición o aprehensión de un dibujo es mucho más rica, mucho más compleja que lo solemos depositar sobre el papel, y sobretodo en los modelos de datos digitales que hemos dedicado a la representación de la arquitectura. Estos modelos de datos son claramente demasiado pobres o insuficientes para un conocimiento holístico.

También la historia propia de un edificio va ligada inseparablemente a su autor y su contexto; a las circunstancias en las que se encarga, se proyecta y se realizó el edificio; a las modificaciones posteriores y a todas las circunstancias y contingencias que ha sufrido su uso y su propiedad. Todas estas informaciones se pueden quedan "en el tintero", perdidas en el dibujo por la incapacidad de nuestros sistemas de representar y de capturarnas. La geometría, demasiado analítica y demasiado abstracta como para empujar de riqueza histórica, semántica y cultural a las representaciones de los edificios, esconde traumas tras su aparición de inteligibilidad absoluta. Y esto es especialmente cierto en lo que se denomina las fases iniciales del proyecto o fase conceptual, en el que los datos no geométricos son mucho más abundantes.

Pero no tiene por qué ser así: la informática proporciona inmediatez de sistemas para recoger, "capturar" y vincular y asociar datos heterogéneos. Mediante un correcto proceso de modelado de datos se puede fácilmente representar la arquitectura de manera más rica, más expresiva, y más comprensiva (Sol-Morales 2014).

Una propuesta de trabajo con datos

En la Escuela de Arquitectura de la URV (ETSAB) en colaboración con el Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC) estamos ensayando maneras más avanzadas de representar, gestionar y difundir la arquitectura, mediante una combinación inteligente de modelos de datos y de diagramas. En efecto, tomando algunos hechos arquitectónicos existentes, y los dibujos existentes sobre ellos, podemos complementar estos últimos con todo tipo de informaciones cualitativas, especialmente relacionales.

No se trata de un diagrama en el sentido de que no es un dispositivo generativo (tal y como se refiere a él Bertoja Durante 2014) a partir del cual se pueden derivar (o "actualizar") múltiples soluciones: la representación que proponemos tiene las características de un medio de representación o de expresión.

El método utilizado no es muy diferente del del relieve arquitectónico (Doci y Maestri 2009), si bien los medios e instrumentos utilizados si lo son.

1. En primer lugar, estamos el objeto y el campo de datos en el que se inserta. Desechamos qué informaciones son relevantes para mejor representar el objeto y las listamos en un papel. También intentamos entender la historia, la estructura, la forma y las vicisitudes del edificio mediante una documentación exhaustiva.

2. En base a estas primeras observaciones y conocimientos, descompomovemos el ámbito de trabajo en una serie de variables y en una serie de relaciones mediante el método del Entity-Relationship Diagram (ER diagram) (Chen 1976) y su versión extendida (EER) (Teorey et al. 1986). El EER diagram genera un prototipo de datos, fácil de implementar en una base de datos de tipo relacionales (Microsoft Access, en este caso, por sencillez de uso y acceso).

5. Tras las definiciones iniciales (que, necesariamente el conocimiento nos a la recogida de datos. Esta es la base del proceso, y la que representa a los datos geoespaciales (dimensiones y relaciones) son recogidos mediante levantamientos topográficos y los son recogidos manualmente mediante la cumplimentación in situ de fichas que se incorporan a la base de datos; se ha venido de forma fotográfica. Visualmente algunos de los elementos formados de "datos" son las asociaciones, tipos de datos, que se introducen con la información disponible, de manera que el enfoque de relaciones entre los datos y el entendimiento del espacio y la semántica a este. Este es el proceso básico de investigación, pero esta información puede aplicarse en actividades de conservación arquitectónica, inciden herramientas de gestión patrimonial.

4. El último paso, no menos laborioso, es la visualización de los datos mediante uno o varios software de gráficos. En este caso usamos distintos opció

Fig 5. Visual Understanding Environments
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Figura 04. diagrama estratigáfico de la torre del Pretorio

3. Tras las definiciones iniciales (que ya tienen en cuenta necesariamente el conocimiento del objeto) procedemos a la recogida de datos. Esta es la parte más laboriosa del proceso, y la que representa mayor esfuerzo. Los datos geométricos (dimensiones de los espacios, etc.) son recogidos mediante levantamiento tradicional y con el uso de estaciones topográficas y scan-laser; otros datos son recogidos manualmente mediante observación y la cumplimentación in-situ de fichas, que posteriormente se incorporan a la base de datos; la información gráfica proviene de tomas fotográficas, y ayudan a explicar visualmente algunos de los elementos; finalmente, otras formas de "datos" son las asociaciones entre valores y tipos de datos, que se introducen manualmente en base a la información disponible, de manera que el establecimiento de relaciones entre los datos, a partir de la observación y el entendimiento del usuario, da riqueza semántica a éstos. Este es el proceso analítico de un proyecto de investigación, pero esta misma metodología puede aplicarse en actividades de restauración o mantenimiento arquitectónico, incidiendo en la creación de herramientas de gestión patrimonial.

4. El último paso, no menos laborioso pero más relativo, es la visualización de los datos recogidos mediante uno o varios software de gráficos. En este caso usamos distintas opciones, pero sobretodo Visual Understanding Environment (VUE) y PAJEK.

El desconocimiento de lo que el software puede dar de si, inicialmente, convierte este momento en una especie de proceso de descubrimiento, en el que se busca la manera, el "lenguaje" (por así decirlo) que hace que el grafo explique mejor el elemento arquitectónico mejor y en su mayor riqueza. Dependiendo de la capacidad del software, podemos añadir fotografías, textos o artículos a cada nodo del elemento (ver Figura 04-Figura 08).

5. Por lo tanto, y como paso final, evaluamos el resultado obtenido y, en consecuencia, hacemos varias iteraciones de los pasos 4. Visualización y 5. Evaluación, hasta llegar a resultados (visuales) satisfactorios.
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Presentación de dos ejemplos de aplicación del método

En las imágenes de Figura 05 a Figura 07, se ha intentado representar el panorama arquitectónico de la ciudad de Barcelona entre los años 1960 y 2000, mostrando los principales edificios y los principales arquitectos y estudios de arquitectura (autores), interrelacionándolos entre ellos y con el lugar donde están, sus fechas de creación, colaboraciones mutuas, etc. Aunque la base de datos no es exhaustiva, se pueden visualizar a partir de ella, con este método, algunos resultados interesantes. Algunos de estos resultados son banales, como por ejemplo que la mayoría de edificios están radicados en Barcelona (Figura 05). Pero también se descubren que algunos arquitectos son centrales en el discurso arquitectónico barcelonés del post-franquismo (Figura 06). Aunque este es un argumento bien conocido por los historiadores de la arquitectura de la capital catalana, y por cualquiera que conozca el contexto de la arquitectura barcelonesa contemporánea, no es tan evidente la visualización gráfica o el descubrimiento indirecto, a partir de datos, de este fenómeno. Es decir, el método propuesto “dibujo” o representación diagramática, como era esperable, algunos conceptos no geométricos que de otra forma sólo se pueden retener en la memoria o expresar en texto pero no dibujar!

Figura 06. Fotografías de “autores” insertadas en los nodos del diagrama

En el otro caso presentado (Figura 04 y Figura 08), se tomó como ejemplo el edificio de torre romana del Pretorio de Tarragona, que ha sido documentado por la ETSA y el ICAC en sucesivas campañas entre los años 2008 y 2015. El edificio, ahora espacio museográfico del Museo de Historia de Tarragona, es en realidad una caja de escalera entre el circo romano y la plaza de representación de la antiga sede de la provincia romana, reutilizada como castillo medieval y con numerosas restauraciones contemporáneas (Vinci et al. 2014). El resultado final es una estructura cúbica de 29 de longitud por 24 de anchura y altura incomprensible para la ciudadanía debido a su dilatada historia.

Estudiantes de la ETSA acometieron un laborioso método de recogida de datos propio de la estratigrafía vertical, bien conocido por los arqueólogos por los arqueólogos en la subdisciplina de la Arqueología de la Arquitectura. Éste consistía en documentar mediante fichas y fotografías cada uno de los niveles y subniveles del edificio, y en especial su ubicación relativa (A dentro de B, B dentro de C, C sobre D, D junto a E, etc.). Aunque no se dispone de información geométrica precisa, su ubicación apoyografía viva, los parametríos no pueden ser considerados con absoluta independencia de ello. Se hace en base a su composición, situación relativa, caracterización técnica y ubicación temporal.

Figura 07. Detalle de un diagrama

Figura 08. Detalle del edificio de la Torre del Pretorio

Discusión y conclusiones

El trabajo realizado en colaboración entre arqueólogos y arqueólogos ha resultado ser muy positivo: cada uno ha aportado su know-how y se han intercambiado metodologías y conocimientos. Reconocemos que existen en el mercado numerosos y muy completos paquetes de software de CAAD en 2D y 3D, para la representación de la arquitectura en base a su geometría. Mediante esta aproximación innovadora a un sistema de representación centrado en los datos podemos aproximarnos a la visualización de la arquitectura sin perder enteramente de la geometría del objeto. Hemos podido comprobar cómo es posible expresar algunas características –además de la geometría– de cualquier objeto arquitectónico y hacerlos más allá de su forma y dimensiones de representación (básicas) mediante (datos) y relaciones entre las piezas de arte.

En ambos casos presentados, en las dificultades que es oportuno relatar, se ha considerado un modelo novedoso, en el que se ha automatizado la recogida de datos de nuestros mismos, y por tanto de datos de otros, en menos tiempo, con una una cierta dispersión de las estructuras arqueológicas el objetivo es recoger y analizar los datos descriptivos de los artefactos en su ambiente (Pozzo 2010).

Así, el resultado es lento pero se puede considerar como una característica de los edificios que no están en la arquitectura seriadamente interactiva, que imita la secuencia de la arquitectónica.

Por otro lado, el método utilizado para recoger los datos obtenidos ha resultado interesante, pero los resultados visuales cuestionan
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Figura 08. Detalle del diagrama de la estratigrafía vertical de la Torre del Pretori (Tarragona). ETSA/ICAC 2015

La historia de Tarragona, es en realidad una etapa de la meseta centro peninsular, conocida en la antigua España, de la riqueza de materiales cerámicos prehistóricos, entre los que destacan la cerámica tradicional (Casas et al. 1984). Esta cerámica es conocida por su gracia, facilidad y luz, que la ha llevado a un escalón de calidad generalmente bajo.

En el aspecto material e operativo, encontramos que el software utilizado es un software genérico que no está especialmente diseñado para este cometido. Por esta razón, éste no responde necesariamente a nuestras estructuras de datos como esperamos, sino que hace sus propias asignaciones gráficas. Esto conlleva un proceso de prueba y error, y de ajuste sucesivo a las características del software, que no hace más que complicar un poco más el proceso de visualización.

Esta experiencia, muy preliminar, es prometedora, y nos impulsa a seguir explorando formas de representación "en red", es decir, basada en datos y representada en grafos. Es importante que nos planteemos la continuidad de estas investigaciones en una forma más estructurada, sin la premura en la que hemos estado en este "modo de exploración". Habrá que continuar investigando este sistema de representación con otros conjuntos de datos, de distintos tipos, para poder entender en qué ámbitos los datos se prestan a representaciones y visualizaciones interesantes. También hay que investigar si se pueden detectar patrones que se repitan una y otra vez, los cuales podrían ser abstraídos en "features" o "atributos" o "características" de los datos. Creemos que los podremos encontrar.

Notas

1 Este documento forma parte de las actividades del ArcHerA (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 Tarragonense (HAR2009-10752).

2 Véase la discusión sobre variables extensivas en intensivas en (Deluze, 1966) y el inteligente comentario de (De Landa, 2002).
El arquitecto, de la tradición al siglo XXI

Referencias bibliográficas


MONTANER, J. M. 2014. Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción. Barcelona, GO.


Autores

Pau Sola-Morales Serra es profesor agregado y director de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM) de la Universidad de la República (URV). Imparte clases de dibujo y composición. Su investigación trata sobre los aspectos de representación gráfica y su coordinación con estructuras de datos aplicadas a la arquitectura. p.soalamos@urv.cat

Josep Maria Toldrà Domingo es investigador contratado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM) de la Universidad de la República (URV). Compagina su actividad profesional como arquitecto con la docencia en las asignaturas de proyectos y dibujo. Su investigación se centra en la geometría de los edificios históricos. jmtoldra@gmail.com

Josep Maria Pucho Fontanilles es director de la unidad de expresión gráfica del Instituto Catalán de Arquitectura Clásica (ICAC). Su investigación se centra en el lenguaje gráfico del dibujo arquitectónico, así como en la aplicación de sistemas de captura masiva de datos para obtener representaciones de edificios con valor patrimonial. jmpuch@icac.cat

Josep Maria Macias Solé es investigador del Instituto Catalán de Arquitectura Clásica (ICAC). Su investigación se centra en la arquitectura y el urbanismo de la tardío-antiguedad. Ha dirigido numerosos proyectos de investigación, y es uno de los coordinadores de la Planiarquitectónica de Tarragona (2007), que ha permitido situar una casa topográfica y diacrónica las estructuras de época romana de la ciudad de Hispania Cierosífera. immacias@icac.cat

Iván Fernández Pino es Arquitecto especializado en patrimonio histórico y documentación mediante SMCD, colaborador en proyectos de investigación del ICAC y en docencia en la Universidad de la República. Actualmente trabajando como técnico superior en documentación gráfica en el Instituto Catalán de Arquitectura Clásica.

Una lista de... Migue\textsuperscript{1}

\textsuperscript{1}Escuela Politécnica Superior

\textsuperscript{2}Escuela Técnica Superior

Abstract: Johannes Itten noted that "knowing the expressive ability of students is the most difficult task. Recovering the clearly trying implies avoiding a fear of using a catalogue of suggestions aimed to express graphically ideas and sometimes without any direct relation to conventional measurable," we mean both without any visual referent to be measured, or without any visual referent to be measured against. Many of these practices exhibited as artistic avant-gardes from last centuries are still with us, and some come from East.

Keywords: Immeasurable drawing, performance of actions.

Johannes Itten, en su publicación Simultánea preliminar en la Bauhaus, señalaba la importancia de intensificar la habilidad expresiva como tarea más difícil del profesor.

Lo que sigue más abajo es un inventario de ideas relacionadas con la búsqueda de formas gráficas y sensaciones akin to the Bauhaus.

Según el término usado por el profesor en el sentido de que pretenden carecer de un referente visto, o de que no se tienen las referencias de la tradición. Recuperar el placer infantil de dibujar, relacionado con el placer de dibujar, se puede entender como el ejercicio de aprender a dibujar, a dibujar sin referentes, a dibujar con la imaginación y a dibujar con la intuición.

Muchas vías corresponden a las vías de los años, y no pocas tienen sus antecedentes en la cultura oriental. L.