



0
1
1
2
3
5
8
13
21
34
55
89
144
233
377
610
987
1597

De trazos, huellas e improntas

(eds. Carlos L. Marcos, Pablo J. Juan Gutiérrez,
Jorge Domingo Gresa y Justo Oliva Meyer)

DE TRAZOS, HUELLAS E IMPRONTAS
Arquitectura, ideación, representación y difusión

Tomo I

XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

Alicante, del 30 de mayo al 1 de junio de 2018

Área de Expresión Gráfica Arquitectónica

Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos

Universidad de Alicante

Edición a cargo de Carlos L. Marcos, Pablo J. Juan Gutiérrez, Jorge Domingo Gresa y Justo Oliva Meyer

DE TRAZOS, HUELLAS E IMPRONTAS
Arquitectura, ideación, representación y difusión



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. Tampoco está permitido su archivo digital en repositorios institucionales por terceras personas salvo autorización expresa de los editores.

CONGRESO Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica (17º. Alicante. 2018)

De trazos, huellas e improntas : arquitectura, ideación, representación y difusión / XVII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, Alicante, del 30 de mayo al 1 de junio de 2018 ; edición a cargo de Carlos L. Marcos, Pablo J. Juan Gutiérrez, Jorge Domingo Gresa y Justo Oliva Meyer. – Alicante : Universidad de Alicante, D.L. 2018

2 v. (1432 p.) : il., gráf., mapas, planos ; 24 cm

Precede al título: Área de Expresión Gráfica Arquitectónica, Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos, Universidad de Alicante.- Índice
Textos en español e italiano

D.L. A 218-2018 .- ISBN: 978-84-16724-93-2

1. Arquitectura -- Congresos. 2. Dibujo arquitectónico -- Congresos. I. Marcos, Carlos L. II. Juan Gutiérrez, Pablo J. III. Domingo Gresa, Jorge. IV. Oliva Meyer, Justo. V. Universidad de Alicante. Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos

744:72.012(062.552)

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores

© de esta edición: Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos. Universidad de Alicante

Tomo I: ISBN 978-84-16724-94-9 De trazos, huellas e improntas. Arquitectura, ideación, representación y difusión
Depósito legal: A 218-2018

Obra completa: ISBN 978-84-16724-93-2 De trazos, huellas e improntas. Arquitectura, ideación, representación y difusión

Impresión: ByPrint Percom S.L.

Picassent (Valencia), 2018

Las imágenes que utilizan los autores para ilustrar los textos lo hacen bajo su responsabilidad eximiendo a los editores y al Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante de cualquier responsabilidad en la que pudieran incurrir por la publicación de este libro, ya sea por el uso indebido de las imágenes, el uso no autorizado de imágenes en las que aparezcan personas o una citación de las fuentes inadecuada.

Todos los textos aquí presentados corresponden a investigaciones originales de sus autores a propósito del tema propuesto en XVII Congreso Internacional EGA. Todos ellos han sido escrutados por el software antiplagio Turnitin entre los meses de marzo y abril de 2018 con objeto de garantizar la originalidad de los mismos, hasta donde la tecnología actual lo permite, y garantizar así el estándar de calidad del congreso a este respecto.

Diseño de la cubierta y contracubierta: Paula Pastor Pastor y Belén Lorca Hernández

Imagen de la Portada (página anterior): Logotipo del congreso EGA 2018. Autor: Pablo J. Juan (Homenaje a Escher 'Drawing hands' y Shane Willis 'Hand Fixing Hand').

COMITÉ CIENTÍFICO

Ángela García Cordero, Univ. Politécnica de Valencia
Antonio Millán Gómez, Univ. Politécnica de Cataluña
Bob Martens, Technische Universität Wien
Dana Matejovska, Czech Technical University in Prague
Eduardo Carazo Lefort, Universidad de Valladolid
Emma Mandeli, Università di Firenze
Enrique Solana Suárez, Universidad de Las Palmas
Ernest Redondo Domínguez, Univ. Politécnica Cataluña
Ernesto Echeverría Valiente, Univ. Alcalá de Henares
Henri Achten, Czech Technical University in Prague
Javier F. Raposo Grau, Univ. Politécnica de Madrid
Jorge Llopis Verdú, Universidad Politécnica de Valencia
José Antonio Franco Taboada, Univ. de La Coruña
José Calvo López, Universidad Politécnica de Cartagena
José María Gentil Baldrich, Universidad de Sevilla
Jose Pinto Duarte, Penn State University
Juan Miguel Otxotorena, Universidad de Navarra
Liss C. Werner, Technische Universität Berlin
Margarita de Luxán García de Diego, Un. Pol. de Madrid
Mario Docci, Università La Sapienza di Roma
Pablo Lorenzo-Eiroa, Cooper Union, New York
Pilar Chías Navarro, Universidad de Alcalá de Henares
Rivka Oxman, Israel Institute of Technology
Stefano Bertocci, Università di Firenze
Tadeja Zupancic, University of Ljubljana
Vito Cardone, Università di Salerno
Carlos L. Marcos, Universidad de Alicante (Chair)

COMITÉS PARES DE REVISORES

Noelia Galván Desvaux, Universidad de Valladolid
Marta Alonso Rodríguez, Universidad de Valladolid
María Josefa Agudo, Universidad de Sevilla
Ana Torres Barchino, Univ. Politécnica de Valencia
Angelique Trachana, Universidad Politécnica de Madrid
Inés Pernas Alonso, Universidad de La Coruña
María Luisa Martínez Zimmermann, Univ. de Las Palmas
Concepción López González, Univ. Politéc. de Valencia
Sonia Izquierdo Esteban, Universidad San Pablo CEU
Angélica Fernández Morales, Universidad de Zaragoza
Mara Capone, Università Federico II di Napoli
Emanuela Lanzara, Università Federico II di Napoli
Carmen Escoda Pastor, Univ. Politécnica de Cataluña
Amparo Bernal López-San Vicente, Univ. de Burgos
Débora Domingo Calabuig, Univ. Politécnica Valencia
Derya Gulec Ozer, Altinbas University (Istanbul)
Lia Maria Papa, Università Federico II di Napoli
Elia Gutiérrez Mozo, Universidad de Alicante
Aitor Goitia Cruz, Universidad San Pablo CEU
Luis Agustín Hernández, Universidad de Zaragoza
Enrique Rabasa Díaz, Universidad Politécnica de Madrid
Ismael García Ríos, Universidad Politécnica de Madrid
Alberto Grijalba Bengoetxea, Universidad de Valladolid
Antonio Amado Lorenzo, Universidad de La Coruña
Graziano Mario Valenti, Universidad Sapienza de Roma
Carlos Montes Serrano, Universidad de Valladolid
Antonio Álvaro Tordesillas, Universidad de Valladolid
Ángel José Fernández, Universidad de La Coruña
Burak Park, KU Leuven
Gabriel Wurzer, Technische Universität Wien
Antonio L. Ampliato Briones, Universidad de Sevilla
Salvatore Barba, Università di Salerno,
Marco Lucchini, Politecnico di Milano
Giuseppe Amoruso, Politecnico di Milano
Francisco Peixoto Alves, Universidade Lusiana
Gaspar Jaén i Urban, Universidad de Alicante
Justo Oliva Meyer, Universidad de Alicante
Ramón Maestre López-Salazar, Universidad de Alicante
Francisco García Jara, Universidad de Alicante
José Carrasco Hortal, Universidad de Alicante
Jorge Domingo Gresa, Universidad de Alicante
Ricardo Irlas Parreño, Universidad de Alicante
Carlos S. Martínez Ivars, Universidad de Alicante
Pablo J. Juan Gutiérrez, Universidad de Alicante
Ángel Allepuz Pedreño, Universidad de Alicante
Mercedes Carbonell Segarra, Universidad de Alicante
Andrés Martínez Medina, Universidad de Alicante
José Parra Martínez, Universidad de Alicante
José Luis Oliver Ramírez, Universidad de Alicante

COMITÉ DE HONOR

Manuel Palomar Sanz, Universidad de Alicante
Amparo Navarro Faure, Universidad de Alicante
Carles Cortés Orts, Universidad de Alicante
Andrés Montoyo Guijarro, Universidad de Alicante
Antonio Maciá Mateu, Universidad de Alicante
José Luis Oliver Ramírez, Universidad de Alicante
Antonio Ampliato Briones, Universidad de Sevilla
Juan Calatrava Escobar, Universidad de Granada
Juan Calduch Cervera, Real Academia de Bellas Artes de San Carlos
Cesare Cundari, Università La Sapienza di Roma
Gaspar Jaén i Urban, Universidad de Alicante
Roberto Mingucci, Università di Bologna
Carlos Montes Serrano, Universidad de Valladolid
Javier García-Gutiérrez Mosteiro, Universidad Politécnica de Madrid
Pablo Navarro Esteve, Universidad Politécnica de Valencia
Giuseppina Novello, Politecnico di Torino
Enrique Rabasa Díaz, Universidad Politécnica de Madrid
José Antonio Ruiz de la Rosa, Universidad de Sevilla
Lluís Villanueva Bartrina, Universidad Politécnica de Barcelona

COMITÉ ORGANIZADOR

Gaspar Jaén i Urban, Universidad de Alicante
Ramón Maestre López-Salazar, Universidad de Alicante
Jorge Domingo Gresa, Universidad de Alicante
Carlos S. Martínez Ivars, Universidad de Alicante
Justo Oliva Meyer, Universidad de Alicante
Francisco García Jara, Universidad de Alicante
José Carrasco Hortal, Universidad de Alicante
Ricardo Irlas Parreño, Universidad de Alicante
Carlos L. Marcos, Universidad de Alicante
Pablo Juan Gutiérrez, Universidad de Alicante
Ángel Allepuz Pedreño, Universidad de Alicante
Mercedes Carbonell Segarra, Universidad de Alicante
Andrés Martínez Medina, Universidad de Alicante
Sofía Ruíz Martínez, Universidad de Alicante
Mercedes Naranjo Ruiz-Atienza, Universidad de Alicante
Paula Pastor Pastor, Universidad de Alicante
Belén Lorca Hernández, Universidad de Alicante

Director del Congreso:

Carlos L. Marcos

Secretarios del Congreso:

Pablo J. Juan Gutiérrez

Tesorero del Congreso:

Francisco García Jara

Edición de las actas del Congreso:

Pablo J. Juan Gutiérrez
Jorge Domingo Gresa
Justo Oliva Meyer
Carlos L. Marcos
José Carrasco Hortal
Pablo Juan Gutiérrez
Ramón Maestre López-Salazar
Ángel Allepuz Pedreño
Mercedes Carbonell Segarra
Sofía Ruíz Martínez
Mercedes Naranjo Ruiz-Atienza
Paula Pastor Pastor
Belén Lorca Hernández

Diseño Gráfico:

Pablo J. Juan Gutiérrez
Sofía Ruíz Martínez
Mercedes Naranjo Ruiz-Atienza
Paula Pastor Pastor
Belén Lorca Hernández

Equipo técnico de laboratorio:

Eduardo Gras Moreno (Webmaster)
Santiago Vilella Bas
Eliás Alcaraz Martínez

**Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante**



**Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante**

**Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alicante**



**Departamento de Expresión Gráfica,
Composición y Proyectos
Universidad de Alicante**



**Vicerrectorado de Investigación y
Transferencia de Conocimiento
Universidad de Alicante**



**Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante**

Vicerectorat d'Investigació i Transferència de Coneixement
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento

**Cátedra Vectalia
Movilidad**



Cátedra vectalia
Movilidad

**Programa de doctorado en
Ingeniería de Materiales,
Estructuras y Terreno:
Construcción Sostenible
Universidad de Alicante**



**Programa de Doctorado en Ingeniería
de Materiales, Estructuras y Terreno:
Construcción Sostenible por la
Universidad de Alicante**

Fundación Arquia



fundación arquia

**Colegio Territorial de
Arquitectos de Alicante**

**CTAACOLEGIO
TERRITORIAL
DEARQUITECTOS
DEALICANTE**

**Titulación de Arquitectura
Universidad de Alicante**



ÍNDICE

Tomo I

PRÓLOGO

Impronta gráfica y representación arquitectónica	
Carlos L. Marcos	23

INTRODUCCIÓN

Entrecerrando mis ojos. Sobre el dibujo en Arquitectura	
Alberto Campo Baeza	31

LÍNEA TEMÁTICA I. Dibujo, ideación y proyecto

1. HUNCH 1972: Un Segundo experimento en reconocimiento de bocetos o Conozco el concepto de tu concepto de interpolación (ponencia invitada)	35
Liss C. Werner	
2. Estrategias de comunicación arquitectónica basadas en herramientas gráficas. El caso del concurso del Centro Internacional de Convenciones de la Ciudad de Madrid	43
Vicente Iborra Pallarés; Iván Capdevila Castellanos; José Luís Oliver Ramírez	
3. Sui metodi e sugli strumenti di rappresentazione utilizzati nei concorsi pubblici per le nuove chiese di Messina (1931-1933)	51
Adriana Arena	
4. Codificando poéticas. Aplicación del Diseño Generativo a la obra gráfica del Arte Concreto	59
Manuel A. Ródenas-López; Pedro M. Jiménez-Vicario; Andrea Giordano	
5. Déjà vos en la percepción de la arquitectura	67
Antonio Amado Lorenzo	
6. Dibujo y obra. La invención constructiva de Juan Antonio García Solera	73
Justo Oliva Meyer; Juan Calduch Cervera	
7. El proceso gráfico de Basil Spence en la primera ‘Plateglass University’: la Universidad de Sussex	83
Laura Lizondo-Sevilla; Débora Domingo-Calabuig	
8. La simmetria come strategia di ottimizzazione della rappresentazione architettonica nel XVI secolo	91
Fabio Colonnese; Marco Carpienci	
9. Planos a color de la Plaza Real de Toros de El Puerto de Santa María (Cádiz).1880	101
José Carlos Galán Jiménez	
10. Note sul ruolo rappresentativo/conformativo del disegno di architettura contemporáneo	109
Maurizio Unali	
11. Proyecciones perspectivas y axonometrías de Charlotte Perriand: La representación gráfica de un estilo de vida moderno	117
Mª Pura Moreno Moreno; Mª José Climent Mondéjar	

12. La representación arquitectónica como herramienta crítica. Aproximaciones al espacio como acontecimiento.....	127
Felipe Corvalán Tapia	
13. La declinazione grafica del Liberty nei disegni di architettura di Gino Coppedé.....	135
Laura Carnevali; Marco Fasolo; Fabio Lanfranchi	
14. Patrones digitales en Evo-Devo: colorimetría como genotipo geométrico.....	145
Diego Navarro-Mateu; Ana Cocho-Bermejo	
15. Aproximaciones al arquitecto a través de sus dibujos: Javier Carvajal y el Zoo de Madrid.....	155
Fátima Sarasola Rubio	
16. Sobre los dibujos de Aldo van Eyck y Hassan Fathy: dos formas de hacer arquitectura.....	163
Paula Lacomba Montes; Alejandro Campos Uribe	
17. Disegno/Progetto. L'incontro fra Aldo Morbelli e Carlo Mollino per l'Auditorium RAI in Torino (1950).....	171
Roberta Spallone	
18. Entre la ideación arquitectónica y la destreza del dibujar.....	181
Angelique Trachana; Antonio Martínez Aguado	
19. La relación estilo gráfico-forma arquitectónica. El museo Guggenheim de Bilbao de Frank Gehry.....	191
Maria Luisa Martínez Zimmermann; Francisco J. Mederos Martín; Maria Lucia Ojeda Bruno	
20. Imprint grafici e rappresentazione parametrica. Comparazioni tra analogico e digitale: applicazioni sulle teorie di Luigi Moretti.....	197
Caterina Palestini; Alessandro Basso	
21. Miradas y pensamientos que se entremezclan con lo gráfico. Sobre la obra de Enric Miralles.....	207
Isabel Zaragoza; Jesús Esquinas Dessy	
22. Il pensiero visivo e l'architettura: una possibile sperimentazione.....	217
Anna Marotta; Martino Pavignano	
23. Horacio Baliero, dibujante.....	225
María Soledad Bustamante	
24. Algoritmos para la construcción de superficies regladas.....	231
María Isabel Gómez Sánchez; Ana González Uriel; Ismael García Ríos	
25. Il rinnovo progettuale degli anni Cinquanta attraverso il disegno.....	241
Pasquale Tunzi	
26. Cómo entrenar a tu inspiración (para idear arquitecturas).....	247
Concepción Rodríguez Moreno	
27. Diseño de la información: comunicar-proyectar-registrar.....	255
Belén Butragueño Díaz-Guerra; Mariasun Salgado de la Rosa; Javier Fco. Raposo Grau	
28. Un Nuevo Fotomontaje Para Un Nuevo Paradigma Arquitectónico.....	263
Iván Capdevila Castellanos; Vicente Iborra Pallarés	
29. La tectografía secuencial como recurso gráfico para la interpretación constructiva de la obra arquitectónica.....	271
Pedro Barrero Ortega; Luis Riesco Leal; Antonio Torralbo Cristín	

30. Visiones revolucionarias. Vigencia de las propuestas gráficas de la vanguardia constructivista.....	281
Gonzalo Sotelo Calvillo	
31. La modellazione associativa per la rappresentazione dei processi di standardizzazione nell'edilizia storica.....	289
Maria Laura Rossi	
32. Diversas miradas a la ciudad desde el proyecto. Concurso de ideas para la Filmoteca de Cataluña.....	299
Maite Aguado Roca	
33. 40 años después. 20 dibujos de arquitectos.....	307
Alberto Grijalba Bengoetxea; Julio Grijalba Bengoetxea	
34. Pensamiento gráfico aumentado. Sistemas generativos y computational making.....	315
Mauro Chiarella; Underléa Miotto Bruscato; Gonçalo Castro Henriques; Carla Beatriz Tortul	
35. El dibujo en el “lugar”, matriz generadora del proyecto de Ronchamp.....	323
José Antonio Merino Sáenz	
36. De la línea al byte: dibujo de complementación y dibujo híbrido.....	331
Mónica Gómez Zepeda	
37. El boceto atemporal.....	341
Clara Maestre Galindo	
38. Influencias en el análisis y en la proposición a través de las herramientas empleadas en la narrativa gráfica de la arquitectura. SketchUp, Rhinoceros y 3dsMax.....	349
Antonio Estepa Rubio; Ángel B. Comeras Serrano; Santiago Elía García; Jesús Estepa Rubio	
39. Breve elogio della complementarità: reperti dalla storia della rappresentazione per il progetto e il rilievo di architettura.....	359
Giuseppa Novello; Maurizio Marco Bocconcinco	
40. La ideación gráfica a través del dibujo hecho a mano.....	365
Jessica López Sánchez; Jorge Agustín García García	
41. Desarrollo metodológico para el trazado de Axonometrías oblicuas con Rhinoceros. Aplicaciones prácticas para la intervención sobre el patrimonio.....	373
Jesús Estepa Rubio; Antonio Estepa Rubio	

LÍNEA TEMÁTICA II. Arquitectura, dibujo y representación

1. Expandiendo dimensiones espaciales de la perspectiva al Big Data (ponencia invitada).....	385
Pablo Lorenzo-Eiroa	
2. Il Teatro Olimpico di Andrea Palladio come modello. Studi sulla genesi della forma e rappresentazione digitale.....	399
Giuseppe Amoruso; Alberto Sdegno; Andrea Manti	
3. El control de la geometría de la bóveda de crucería de ladrillo en el Aragón del siglo XIV: análisis gráfico de casos de estudio.....	407
Miguel Sancho Mir; Beatriz Martín Domínguez; Juan Carlos Salas Ballestín	

4. Relazioni tra rappresentazione e architettura in Inghilterra tra Sette e Ottocento: la teoria degli archi obliqui	415
Stefano Chiarenza	
5. Las perspectivas de Schinkel para el Altes Museum de Berlín	425
Víctor Hugo Velásquez Hernández	
6. Edificios y decoraciones arquitectónicas de tipo mixtilíneo en Villa Adriana: documentación, análisis y restitución virtual de fragmentos dispersos	435
Benedetta Adembri; Francisco Juan Vidal; Luca Cipriani; Filippo Fantini; Gianna Bertacchi	
7. "La mano, hermana del ojo". Proyecto, maqueta y dibujo en el Taller de Le Corbusier	445
Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde	
8. Libretas de faltriquera de Manuel Baquero Briz	455
Santiago Elía García; Jesús Estepa Rubio; Antonio Estepa Rubio; Ángel B. Comeras Serrano	
9. Il Mausoleo di Galla Placidia e le Digital Humanities per lo studio e la comunicazione di beni culturali architettonici	465
Manuela Incerti; Gaia Lavoratti; Sara D'Amico; Stefano Giannetti	
10. Interfaces de visualización en los concursos de arquitectura	475
Mercedes Carbonell Segarra; Asunción Díaz García	
11. AHBIM come sistema di rappresentazione complesso dei beni architettonici	485
Stefano Brusaporci; Pamela Maiezza; Alessandra Tata	
12. La gran maqueta de Pompeya. Precedente de los actuales sistemas de información	495
Adriana Rossi; Pedro M. Cabezos Bernal	
13. Sull'architettura del Medio Oriente: modelli digitali e scenari virtuali per la rappresentazione	501
Francesca Picchio; Monica Bercigli; Raffaella De Marco	
14. Los enjarjes de la bóveda estrellada de la sala capitular del monasterio de Santa María (Simat de Valldigna, Valencia, España). Análisis geométrico	511
Esther Capilla Tamborero	
15. El dibujo como herramienta de investigación en la eficiencia energética. Horizonte 2020	521
Ernesto Echeverría Valiente; Flavio Celis D'Amico; Fernando da Casa Martin	
16. L'Edicola dell'Averinga. Nuovi contributi alla conoscenza, alla valorizzazione e alla fruizione	531
Francesco Di Paola; Giovanni Fatta; Calogero Vinci	
17. Il rilievo come strumento di investigazione del processo di trasformazione: spazio urbano e luoghi della memoria	541
Marcello Balzani; Federica Maietti	
18. La realidad virtual en la difusión del patrimonio arquitectónico. El caso de Fontilles	551
Eduardo Baviera Llópez; Jorge Llopis Verdú; Jorge Martínez Piqueras; José Luis Denia Ríos	
19. Softarquitecturas fallidas	559
Aitor Goitia Cruz	
20. Diseño gráfico y políticas editoriales: La construcción visual de California Arts & Architecture (193X-194X)	567
José Parra-Martínez; John Crosse	

21. La ra-presentazione dell'architettura del val di Noto: strumenti digitali per la conoscenza e la divulgazione	577
Rita Valenti; Emanuela Paternò	
22. Ripercorrere la storia attraverso il disegno. L'architettura ricostruita del Palazzo dei Tribunali di Via Giulia a Roma	587
Emanuela Chiavoni; Francesca Porfiri; Gaia Lisa Tacchi	
23. La representación gráfica de la casa en Sevilla en los siglos XVI y XVII	595
María Núñez-González	
24. ¿Sueñan los Parametricistas con ovejas Futuristas?	605
Juan María Sarrió García	
25. Los dibujos de García Mercadal a través de las vanguardias	613
Noelia Cervero Sánchez; Aurelio Vallespín Muniesa; Ignacio Cabodevilla-Artieda	
26. Disegno come narrazione: arte sequenziale e rappresentazione dell'architettura	623
Vincenzo Bagnolo; Laura Lusso	
27. Inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico	633
Luis Agustín Hernández; Angélica Fernández Morales; Marta Quintilla Castán	
28. Dibujos para un proyecto en el Siglo de las Luces: el Palacio Real Nuevo de Madrid	641
Ángel Martínez Díaz	
29. Il disegno dei Cultori di Architettura per la borgata marina di Ostia nel centenario della sua fondazione (1916-2016)	651
Antonella Salucci	
30. Il percorso e la stasi: la rappresentazione tra linea e superficie	661
Laura Carlevaris	
31. Lugar, cultura y tiempo a través de la visión gráfica del arquitecto Luís Berges Roldan	671
Jesús Estepa Rubio; Antonio Estepa Rubio; Ángel B. Comeras Serrano; Santiago Elía García	
32. Arquitecturas de Ideas	681
Amparo Bernal López-Sanvicente	
33. El simbolismo de la figuratividad	689
Pablo Jeremías Juan Gutiérrez; Ricardo Irlés Parreño	
34. Il rilievo di San Carlo alle Quattro Fontane: pensiero, forma e geometria	697
Giuseppe Antuono	
35. BIM y Patrimonio: estrategias de trabajo	705
Jorge Gabriel Molinero Sánchez; Antonio Gómez-Blanco Pontes; Esteban José Rivas López	
36. L'interpretazione della realtà attraverso la metafora del disegno. Il Vomero nelle riviste illustrate tra '800 e '900	713
Maria Martone	



0

1

1

2

3

5

8



13

21

34

35

39

144

233



377

610

987

1597

De trazos, huellas e improntas

(eds. Carlos L. Marcos, Pablo J. Juan Gutiérrez,
Jorge Domingo Gresa y Justo Oliva Meyer)

Tomo II

LÍNEA TEMÁTICA II. Arquitectura, dibujo y representación (continuación)

37. **Imágenes de arquitectura en la era digital. El render como creador de atmósferas**.....743
Marta Alonso Rodríguez; Noelia Galván Desvaux; Antonio Álvaro Tordesillas
38. **Strategie digitali per la fruizione diffusa del patrimonio culturale. Il caso delle architetture rupestri in Costiera Amalfitana**..... 749
Pierpaolo D'Agostino; Barbara Messina
39. **Il disegno delle Feste fattesi in Napoli per la nascita della Ser. Reale Infanta Delle due Sicilie tra ermeneutica e eidomatica**.....759
Vincenzo Cirillo
40. **Tecnologías de la Información en el ejercicio profesional del arquitecto: BIM/GIS. Una experiencia docente**..... 769
Antonio Gómez-Blanco Pontes; Jorge Molinero Sánchez; Esteban Rivas López
41. **S. Elmo a Napoli. Un castello da riscoprire**..... 775
Cesare Cundari
42. **Enric Miralles, narración dibujada**..... 781
Salvador Gilabert Sanz; Hugo Barros Costa
43. **El dibujo: una herramienta para proyectar el mundo. Asís Cabrero y los Cuatro Libros de arquitectura**..... 789
José de Coca Leicher
44. **El registro “as built” de la arquitectura histórica medieval mediante modelos H-BIM**.....799
Concepción López González; Jorge Luis Garcia Valldecabres
45. **Híbridos dibujados: estrategias gráficas en proyectos de intervención en preexistencias construidas**....807
Álvaro Moral García, Enrique Jerez Abajo, Eduardo Carazo Lefort
46. **Reconstrucción de la fachada occidental de la Catedral de Santiago de Compostela a partir del dibujo de Vega y Verdugo**.....815
Mónica del Río Muñoz
47. **Guardiani di pietra nel paesaggio della Regione Campania**..... 825
Lia Maria Papa
48. **La exhibición híbrida: la proyección de las técnicas del collage y fotomontaje sobre la arquitectura del primer tercio del siglo XX**..... 833
Fernando Linares García
49. **La mano y el video. Algunas herramientas de intermediación entre el paisaje y el proyecto Arquitectónico**.....843
Ángel B. Comeras Serrano; Santiago Elía Garcia; Jesús Estepa Rubio; Antonio Estepa Rubio
50. **La difusión de la teoría de la arquitectura a través del dibujo: Piranesi y el cambio de la autoridad del lenguaje a la cultura de la imagen**.....853
Carlos L. Marcos; Andrés Martínez-Medina

51.	La simulación de las trazas góticas de la catedral de Tortosa	863
	Josep Lluís i Ginovart; Mónica López Piquer	
52.	Restitución gráfica de paisaje lineal aplicado a la calle del Carmen en Cartagena	873
	Josefa Ros Torres; Gemma Vázquez Arenas; Josefina García León	
53.	Una nueva metodología gráfica para el estudio de los edificios que albergaron las comunidades religiosas de Zamora	881
	Daniel López Bragado; Víctor-Antonio Lafuente Sánchez	
54.	10 años de dibujo, 10 años representando: El circo romano de la ciudad de Tarragona	889
	Pau Solà-Morales; Josep M. Puche Fontanilles; Josep M. Macias Solé; Josep M. Toldrà Domingo; Iván Fernández Pino	
55.	Scientificità della Rappresentazione. Modelli culturali – Modelli geometrici – Modelli virtuali 3D	897
	Emma Mandelli; Alessandro Merlo	
56.	El claustro de la catedral de Lugo, una obra del maestro barroco Fernando de Casas y Novoa	905
	Luis Hermida González	
57.	La investigación a través de planos y fotografías de la arquitectura y la evolución de lesiones pétreas de la Puerta de Marchena del Real Alcázar de Sevilla en 2013	913
	Antonio J. Albaronedo Freire; María Dolores Robador González; Carmen De Tena Ramírez	

LÍNEA TEMÁTICA III. Maquetas, fabricación digital y materialidad

1.	La tridimensionalidad arquitectónica en modelos y maquetas. Su papel en el proceso de ideación y configuración del proyecto a lo largo de la historia (ponencia invitada).....	925
	José Antonio Franco Taboada	
2.	Pabellones experimentales con superficies helicoidales desarrollables y superficies de igual pendiente. Geometría avanzada para un pensamiento gráfico aumentado	927
	Andrés Martín-Pastor	
3.	Maquetas en las exposiciones de arquitectura de los años treinta: el modelo de Marcel Breuer para la <i>Garden City of the Future</i> (1936)	937
	Carlos Montes Serrano; Eduardo Carazo Lefort	
4.	Las herramientas del arquitecto: las maquetas en los estudios de arquitectura japoneses	943
	Marta Úbeda Blanco; Daniel Villalobos Alonso; Sara Pérez Barreiro	
5.	Ideación digital en arquitectura	951
	Alberto T. Estévez	
6.	Geometría geo-solar: diseño e impresión 3D de una carta solar 3D global	959
	Ramón Maestre López-Salazar	
7.	Dibujos para construir ciudades y ciudades para construir dibujos. Del papel al videojuego	969
	María José Muñoz de Pablo; Ángel Martínez Díaz	
8.	Manuales gráficos de instrucciones. Arquitectura ensamblada	979
	Sonia Izquierdo Esteban	

9.	Planarizzazione di superfici non sviluppabili: Parametric Kerfing per la fabbricazione digitale ottimizzata di forme complesse	985
	Emanuela Lanzara; Mara Capone	
10.	Experimentación en la ciudad. Imágenes de utopías en el siglo XX	995
	María Teresa Raventós Viñas	
11.	Rilievo, disegno e reinterpretazione del Design del Novecento: il progetto <i>Chair_ludus</i>	1005
	Marcello Balzani; Luca Rossato; Francesco Viroli	
12.	Modelos digitales, entre lo ideado y lo realizado. La Basílica de Santa María y la <i>Festa d' Elk</i>	1011
	Santiago Vilella Bas	

LÍNEA TEMÁTICA IV. Mapeados y cartografías urbanas o territoriales

1.	Vistas de Sevilla extramuros del XVI al XVIII	1021
	Tomás Díaz Zamudio; Antonio Gámiz Gordo	
2.	Rappresentare la città della memoria: frammenti della Palermo “arabo-normanna”	1031
	Vincenza Garofalo	
3.	1857. Planimetría para proyectar el Ensanche de Madrid	1041
	Luis de Sobrón Martínez	
4.	Disegno dal vero come strumento per lo studio delle connessioni visuali. Il sistema difensivo costiero in Sardegna	1051
	Vincenzo Bagnolo; Andrea Pirinu	
5.	La cartografía histórica como recurso en la investigación patrimonial: el caso de la Sevilla Conventual	1061
	M. Mercedes Molina-Liñán	
6.	La representación de los núcleos urbanos en el paisaje	1069
	Juan Manuel Báez Mezquita	
7.	After Hours. Derivas propedéuticas para la integración de variables complejas en la enseñanza del proyecto de arquitectura	1079
	Álvaro Moreno Marquina	
8.	Canales proyectados y soñados en el Bajo Guadalquivir. Jerez puerto de mar	1087
	José Peral-López; José-Manuel Aladro-Prieto	
9.	Dall’analogico al digitale. La rappresentazione cartografica dei dati complessi	1095
	Alessia Maiolatesi	
10.	Cartografie e Modelli Grafici per la Rappresentazione dello Spazio Mediterraneo, tra le Frontiere e i Flussi di Migrazione	1103
	Manuela Bassetta	

LÍNEA TEMÁTICA V. Proyectividad, medida y representación

1. **Sombras figurativas. La geometría al rescate de la motivación**..... 1115
Antonio Álvaro-Tordesillas; Marta Alonso-Rodríguez; Noelia Galván Desvaux
2. **Nuevas herramientas gráficas para el análisis espacial y el diseño de hospitales**.....1123
Pilar Chías; Tomás Abad; Gonzalo García-Rosales
3. **Traiettorie dello sguardo nello spazio architettonico contemporaneo: due esempi di prospettiva anamorfica**..... 1133
Giovanni Caffio
4. **Reflexiones sobre la idea de tipo arquitectónico en la obra sacra vandevalviriana. Las sacristías de la Catedral de Jaén y de la Sacra Capilla de El Salvador en Úbeda como casos de estudio particulares**... 1139
Antonio Estepa Rubio; Jesús Estepa Rubio
5. **La aritmética de las medidas de Sant Fructuós**..... 1149
Francisco Javier González Pérez; Antonio Millán-Gómez

LÍNEA TEMÁTICA VI. Percepción, fenomenología y arquitectura

1. **Técnicas de Realidad Virtual aplicadas a la Representación Arquitectónica. El Almudín de Valencia**..... 1159
Martín Cipoletta; Pedro M. Cabezos Bernal; Daniel Martín Fuentes
2. **El dibujo arquitectónico en la obra de Steven Holl: experiencia sensitiva, fenómeno, fragmento y dispositivo**..... 1165
Ángel Allepuz Pedreño
3. **Il movimento disegnato: studi grafici sulle scenografie d'avanguardia**.....1175
Starlight Vattano
4. **La Vida Secreta de los Árboles: espacios escénicos sincronizados y naturalezas reactivas (Game of Life 1970 versión Alicante 2017)**.....1183
Jose Carrasco Hortal; Francesc Morales Menárguez; Salvador Serrano Salazar; Mark-David Hosale; Friso Gouwetor
5. **Cartografías del caminar: una narrativa distinta para el casco histórico de Bocairent**..... 1193
Carmina Revert
6. **LandArch, una app para evaluar el impacto visual de arquitecturas en el paisaje empleando fotografía panorámica inmersiva**..... 1201
Juan Serra Lluch; Susana Iñarra Abad; Pedro Cabezos Bernal; Javier Cortina Maruenda
7. **Nuevas consideraciones en torno a la señalética y el color para incrementar el bienestar en los espacios hospitalarios**.....1211
Gonzalo García-Rosales; Pilar Chías Navarro; Manuel de Miguel Sánchez; Enrique Castaño Perea
8. **Ideación-abstracción gráfica. Un procedimiento fenoménico de creación arquitectónica. Experiencias**..... 1219
José María Manzano Jurado

9.	Pensamiento e inteligencia en la proyectación arquitectónica. Una revisión desde los «ajes» del oficio: lenguaje, grafoaje y manuje	1229
	Mauricio Arnoldo Cárcamo Pino	
10.	“Paso Doble” diedro de barro: lienzo de una tragedia para el conocimiento empírico a través del cuerpo y los sentidos	1239
	Taciana Laredo Torres; Ricardo Santonja Jimenez	
11.	Disegno e periferia come bene comune	1247
	Ornella Zerlenga; Fabiana Forte; Luciano Lauda	
12.	Hacia una nueva actitud perceptiva de la representación arquitectónica a la luz de la Gestalt	1257
	Víctor Antonio Lafuente Sánchez; Daniel López Bragado	
13.	La experiencia de un Recorrido Inducido. Dinámica perceptual de la luz y de la geometría de la envolvente arquitectónica	1265
	José Ángel Ruiz-Cáceres; Diego Tovar Monge; Yuriy Vatralla	
14.	Rappresentazione e fotografia sferica per l’accessibilità	1275
	Cristina Cándito	
15.	Percepción y diseño de espacios arquitectónicos destinados a la convivencia con personas mayores	1285
	Ana Torres Barchino; Jorge Llopis Verdú; Juan Serra Lluch; Anna Delcampo Carda	
16.	Fenomenología de la percepción minimalista aplicada a la experiencia arquitectónica de Can Lis	1293
	Juan Carlos Salas Ballestín	
17.	De lo gráfico en casos de arquitectura performativa	1303
	Alberto Bravo de Laguna Socorro	
18.	Percepción en el proceso de Diseño por medio del Dibujo	1313
	Priscilla Nerení Díaz Gutiérrez	
19.	La mirada del arquitecto y la aparición de la máquina fotográfica/cine	1319
	Francisco Granero Martín	
20.	Nuevos entornos. El pensamiento gráfico del arquitecto	1327
	Lucía Ojeda Bruno; M. ^a Luisa Martínez Zimmermann; Francisco Mederos Martín	
21.	El Dibujo Analógico de la Generación Digital. Análisis de los dibujos descriptivos realizados por estudiantes de nuevo ingreso en la carrera de arquitectura	1333
	Elsa Gutiérrez Labory; Enrique Solana Suárez	
22.	La emoción proyectual y su referencia gráfica como desencadenante creativo	1339
	Daniel Rodríguez Medina	
23.	Morfografías: una nueva categoría gráfica	1347
	Juan Carlos Ortiz Tabarez	
24.	La mano que ve. Alteración de la percepción a través de la activación de los sentidos	1351
	Luis Navarro Jover	

LÍNEA TEMÁTICA VII. Investigación e innovación en docencia arquitectónica

1.	Evolución de las herramientas, recursos y entornos docentes en presencia del BIM	1359
	Iñigo León Cascante; José Javier Pérez Martínez	
2.	El pliegue como recurso de ideación	1367
	Carmen Escoda Pastor	
3.	Hacia las nuevas formas de aprendizaje de las materias gráficas en la universidad del siglo XXI. Comparación de dos experiencias MOOC	1375
	Ester Pujadas-Gispert; Ernest Redondo Domínguez; M. Rosa Estela-Carbonell	
4.	Diseño procedural. Las superficies regladas en la arquitectura no construida de Félix Candela	1383
	Federico Luis del Blanco García; Ismael García Ríos	
5.	Procedimientos pautados. Desarrollos gráficos de aproximación proyectual	1391
	Javier Fco. Raposo Grau; Mariasun Salgado de la Rosa; Belén Butragueño Díaz-Guerra	
6.	Máquinas constructivistas para el aprendizaje de procesos creativos	1401
	Fernando Lancho Alvarado	
7.	Directrices para la implementación práctica de herramientas y técnicas de levantamiento arquitectónico digital en el ámbito docente de los estudios de Grado y Postgrado vinculados al área de Expresión Gráfica Arquitectónica	1409
	José Javier Pérez Martínez; Iñigo León Cascante	
8.	L'attualità della pedagogia delle arti di inizio Novecento in Est Europa. <i>Gestaltung e Formenlehre</i> come risorse per la didattica delle creatività figurative	1415
	Alessandro Luigini, Starlight Vattano	
9.	La Alhambra: enclave para una metodología de experimentación gráfica	1423
	Antonio García Bueno; Karina Medina Granados	

PRÓLOGO

Impronta gráfica: ideación y representación arquitectónicas

El presente libro constituye una reflexión colectiva en torno a un tema específicamente del área de expresión gráfica arquitectónica. Sin embargo, el texto considerado en su conjunto, pretende ampliar la visión que se puede y se debe establecer entre el dibujo y el proyecto, entre la relación que las herramientas de proyecto, ya sean gráficas o de otro tipo, tienen respecto del resultado de lo proyectado y, por extensión, la influencia que han ejercido y siguen ejerciendo respecto del lenguaje arquitectónico. Resulta difícil imaginar poder proyectar sin dibujar o sin elaborar maquetas o, más recientemente, sin modelar. Incluso, como viene sucediendo en los últimos años entre una cierta vanguardia con conciencia digital, sin escribir scripts orientados a la definición de estructuras formales parametrizadas dando paso a lo que se entiende por forma abierta. Es evidente que la impronta de los diseños parametrizados es incluso mayor, si cabe, que la que en otras épocas de la historia las herramientas de diseño han tenido en la arquitectura. El debate planteado, pues, pretende reflexionar sobre este aspecto determinante entre los límites de la ideación, la representación y la propia arquitectura.

Así, la selección de textos que se presenta en esta edición constituye la investigación colectiva derivada del XVII Congreso EGA que se celebró en la Universidad de Alicante en 2018 y cuyo tema central suscitó un gran interés en el ámbito de nuestra área de conocimiento a tenor de las más de 250 propuestas iniciales recibidas. El tema de la impronta gráfica pretendía ser lo suficientemente abierto y atractivo para concitar la mayor participación dentro y más allá de nuestra área de conocimiento, como así resultó ser. Un total de 76 investigadores de universidades de todo el mundo, todos con el grado de doctor, constituidos en los Comités Científico y de Pares Revisores, evaluaron los trabajos que aquí se publican en dos rondas. Una primera fase a partir de los resúmenes extendidos, y una segunda fase de revisión de comunicaciones completas, cuyo proceso de selección arrojó un balance final de 155 comunicaciones aceptadas. Cabe destacar, además, las 3 ponencias invitadas que se publican en este libro junto con un texto a modo de introducción de Alberto Campo Baeza, coincidiendo con su participación como conferenciante invitado y la exposición vinculada al tema del congreso sobre sus dibujos de ideación que se exhibió en el Museo de la Universidad de Alicante.

De trazos, huellas e improntas

El libro pivota alrededor del tema central que pretendía auspiciar el debate en torno al papel que el dibujo y, en general, las herramientas de representación e ideación han jugado en el desenvolvimiento de la arquitectura y de su propio lenguaje a lo largo del tiempo. La herramienta no es inocente; pensamos que, en mayor o menor medida, ésta influye en el resultado que se obtiene a partir de ella. En este sentido, el Congreso pretendió reivindicar el papel decisivo que las herramientas de proyecto y que el dibujo en particular ha tenido a lo largo de la historia en la evolución del lenguaje arquitectónico. A pesar del carácter instrumental que se otorga al dibujo dentro de la arquitectura, la influencia que el desarrollo de los sistemas de representación y las distintas herramientas empleadas por los arquitectos durante el proceso de proyecto han ejercido en la historia disciplinar han evidenciado que existe una fértil relación entre dibujo y proyecto, entre lo gráfico y la arquitectura.

El debate que investigadores y arquitectos como Evans, Allen, Picon, Scolari, Bafna, Boullée, Moneo o Eisenman, por citar algunos de los más relevantes más allá de nuestro contexto académico cercano, han mantenido respecto de la naturaleza de la arquitectura y de su representación, resulta revelador de la

importancia de este tema. Es decir, la cuestión de si únicamente la obra construida es depositaria de la arquitectura o si también –o acaso más genuinamente respecto de su autoría– el dibujo lo es, sigue viva. Más aún, la propia autoría de lo proyectado resulta incuestionable en el dibujo manual pero las nuevas tecnologías diluyen esta implicación y su propia naturaleza propende al trabajo colaborativo. Hasta los arquitectos de una determinada generación, la mayoría vivos aún, esto resultaba claro pero en el presente con conciencia digital y en un futuro próximo esta cuestión también deberá atraer nuestra atención.

Las prácticas recientes más rupturistas parecen poner en crisis ciertas de estas relaciones al tiempo que generan otro tipo de improntas en el proyecto de arquitectura, tal vez incluso más determinantes en el resultado final. Se plantea, pues, la reflexión en torno a la huella que pueden dejar las herramientas gráficas o de otro tipo en el proyecto y, a consecuencia de ello, cómo éstas han podido influir de diferentes maneras en el decurso de la arquitectura. El tema es por tanto, transversal, multidisciplinar al tiempo que aúna historia pasada, reciente y futuro.

El papel del dibujo como instrumento y mediador de la idea arquitectónica resulta inequívoco a lo largo de la historia. Aunque las recientes prácticas disruptivas parecen haber relegado su influencia, la insoslayable necesidad que tienen los arquitectos de representar una obra que no pueden ejecutar con sus propias manos para comunicar a terceros cómo debe ser construida, y para anticipar su aspecto o cómo será percibida, permite cuestionar la afirmación a propósito de la ‘muerte del dibujo’. La capacidad de las imágenes para transmitir es tan extraordinaria que incluso hoy, no hay un solo panel de concurso de arquitectura que no busque sintetizar en una imagen potente la idea que alumbra la propuesta; una infografía, eso sí, pero un dibujo arquitectónico después de todo. Cambian los instrumentos pero no tanto los fines que con ellos se logran.

El libro se abre con un conocido y no por ello menos sugerente texto de Alberto Campo Baeza, que sirve como preámbulo al conjunto de la obra. Era necesario que un arquitecto que ejerce su magisterio tanto en el plano profesional como en el académico y cuyos dibujos han sido objeto de múltiples exposiciones fuera el mediador del debate. Por ello, se le invitó a dar una conferencia dentro del marco del congreso al día siguiente de la inauguración de la exposición centrada en el papel del dibujo respecto de su obra, expuesta en el Museo de la Universidad de Alicante.

Por lo demás, el libro está estructurado en los temas que se propusieron para encauzar el debate central del congreso y en torno a los que articular los discursos, los matices y los distintos enfoques que se planteaban y se abrían a partir de ellos: *Dibujo, ideación y Proyecto; Arquitectura, dibujo y representación; Maquetas, fabricación digital y materialidad; Mapeados y cartografías urbanas o territoriales; Proyectividad, medida y representación; Percepción, fenomenología y arquitectura*. A dichas seis líneas temáticas planteadas inicialmente, a tenor de una serie de propuestas interesantes y siguiendo con la tradición de nuestros congresos, se decidió añadir una séptima línea vinculada a la *Investigación e innovación en docencia arquitectónica*. Estas siete partes son las que vertebran el discurso de esta publicación:

Dibujo, ideación y Proyecto. Dibujar para proyectar ha sido y es todavía una práctica común en la profesión. Peter Eisenman o Alberto Campo Baeza, por citar a dos arquitectos próximos al ámbito de este congreso y también generacionalmente, han utilizado de maneras diversas el dibujo como vehículo de ideación, como instrumento de análisis o como herramienta para pensar la arquitectura. En este aspecto de lo gráfico, el dibujo ha sido un mediador del pensamiento proyectual, una forma de reflexión en forma gráfica del proyectista; el dibujo es en este sentido lo que podríamos entender como materialización del *pensamiento gráfico*. Desde los esbozos, dibujos configurales y croquis a los

diagramas generativos hay todo un repertorio de experiencias que forman parte de estos mecanismos de ideación gráfica. Sin embargo la irrupción de las nuevas tecnologías ha puesto en crisis, hasta cierto punto, este tipo de prácticas. La idea de estratificación del proyecto a partir del trabajo en capas es sólo una consecuencia lógica de la categorización de la información. Sin embargo, el paso de modelar en lugar de dibujar supone un salto mucho mayor aunando la precisión de las herramientas informáticas atribuible al dibujo con la capacidad de desarrollar el trabajo de proyecto en las tres dimensiones – aunque sea de forma virtual en el espacio abstracto descontextualizado propio de las herramientas digitales-. El desarrollo de diseños paramétricos o de estrategias de indagación formal *-form-finding-* mediante algoritmos e iteraciones es toda una revolución desde el punto de vista del diseño, como lo pueden ser a su vez las estrategias de proyecto basadas en *shape-grammars*. Desde la aparición de la perspectiva en el Renacimiento –y algunos pensamos que incluso más decisivamente- no se había conocido un punto de inflexión tan significativo respecto del lenguaje de la arquitectura como el auspiciado por la irrupción de las tecnologías digitales; a excepción, tal vez, de la arquitectura moderna en la que la nueva tectónica basada en el acero y el hormigón armado hermanada con un cambio de conciencia estética establecía acaso la práctica más disruptiva en la historia de la arquitectura.

Arquitectura, dibujo y representación. El dibujo como anticipación fiel de lo que está por materializarse con el detalle necesario para comunicar a terceros cómo debe ser construido también ha sufrido una evolución a lo largo del tiempo. La codificación y la narrativa gráfica han evolucionado para lograr esa precisión y descripción fiel del objeto por construir. En este sentido, el dibujo del proyecto juega un papel similar al de la partitura que otros habrán de interpretar, y hasta cierto punto se apoya en las cuestiones que Goodman ha planteado respecto de los lenguajes simbólicos, en general, y del dibujo notativo en nuestro caso particular, al que se refiere de forma específica en algunas de sus investigaciones. El arquitecto es, así, el compositor de la forma pero no puede, debido a la envergadura de su ámbito propositivo, llevarla a cabo. Puede dirigir la orquesta a través del su magisterio en la dirección de obra pero una vez proyectada su intervención no es indispensable; otros arquitectos pueden asumir ese papel. Es en este sentido en el que los límites de la autoría y de la propia arquitectura son desafiados; si para construir la obra de arquitectura, una vez proyectada, su intervención puede ser innecesaria ello implica que la autoría de lo producido se refiere más a lo proyectado –y dibujado- que a la obra construida *per se*.

También en esto las TIC han supuesto un verdadero cambio de coordenadas; por ejemplo en la capacidad de los *renders* para anticipar con hiperrealismo la apariencia visual de la arquitectura proyectada contribuyendo a generar nuevos imaginarios arquitectónicos e imágenes conceptuales del proyecto que tanto abundan en los actuales concursos de arquitectura. Existe igualmente un paralelismo entre la taxonomía clásica de dibujos e imágenes con los formatos vectorial y *raster*, respectivamente, en el ámbito digital, algo que, como se puede traslucir de muchos de los textos aquí publicados, tiene diversas implicaciones teóricas y prácticas en el ámbito de la expresión gráfica arquitectónica. Asimismo, la posibilidad de generar documentos y planos a partir del modelo 3D, o la versión más evolucionada de generar un archivo con estructura de base de datos en un sistema georreferenciado sobre el propio proyecto en el que los elementos del modelo son fiel representación y anticipo detallado de cada uno de los componentes reales del proyecto -los BIM-, suponen un cambio sustancial en el proceso de proyecto.

Pero el dibujo también puede formar parte de un proceso reversible y lo que pretenda ser es, en ese caso, un fiel reflejo de la arquitectura construida: los levantamientos gráficos. Hay toda una tradición de dibujos, tratadística y cánones en la historia de la arquitectura que ponen de manifiesto la importancia del dibujo como vehículo de difusión de dichos estándares. La aparición de la imprenta y las distintas

técnicas de grabado contribuyeron enormemente a la difusión de la arquitectura, en especial de la arquitectura renacentista y barroca. También en la relación entre arqueología y arquitectura, el papel que los levantamientos tuvieron en el resurgir de distintos renacimientos o *revivals* en determinados periodos resultó decisivo. Incluso la difusión de la arquitectura a través de la fotografía en publicaciones especializadas sigue hoy en día marcando tendencias y desempeñando un papel tal vez análogo al que desempeñaron los tratados en su día y los grabados de láminas y portfolios después, auspiciando con ello un cambio de cultura del texto, al dibujo y, finalmente, de éste a la cultura de la imagen que la sociedad moderna tan cándidamente ha abrazado; sobre ello también podemos encontrar textos en esta publicación.

En la actualidad, las técnicas de levantamiento se han desarrollado enormemente a partir de los escáneres láser y la fotogrametría digital que reemplazan líneas y planos por nubes de puntos; esto es otro cambio introducido por las TIC que resulta sustantivo. Recientemente, se ha visto la extraordinaria utilidad que el cambio de paradigma que introduce el AHBIM e incluso la interacción de modelos digitales con realidad aumentada en el contexto de la arquitectura patrimonial pueden llegar a suponer; algo sobre lo que también se reflexiona en estas páginas.

Maquetas, fabricación digital y materialidad. También las maquetas como representaciones tridimensionales de naturaleza no gráfica han sido lugar común en la práctica arquitectónica durante siglos. A veces como estudio en prototipo de un determinado comportamiento estructural o simplemente como objetos tridimensionales en miniatura de la arquitectura han servido como instrumento de proyecto. Su propia materialidad podía establecer un paralelismo con el material de la arquitectura —piénsese en las posibilidades de conformación del hormigón o el caso de Gaudí y las maquetas de funiculares. Alberto Campo Baeza, como casi todos los arquitectos en la actualidad y a pesar de las posibilidades de modelización digital disponibles, también utilizan maquetas para el desarrollo de sus proyectos y para poder trabajar en tres dimensiones lo que el dibujo es incapaz de lograr. El primero incluso ha popularizado una práctica sobre la que se viene investigando en distintas escuelas de arquitectura: las maquetas conceptuales a una escala en miniatura o lo que él denomina una ‘idea en la palma de una mano’. El papel que Eisenman ha otorgado a las maquetas para el desarrollo de sus proyectos se puede rastrear ya en sus primeros proyectos, sin embargo el papel determinante en el proceso de ‘extracción’ de la geometría en sus propuestas diagramáticas de los últimos años resulta incuestionable. En cambio, Gernot Reither, de una generación posterior, emplea todas las posibilidades que la convergencia entre C.A.D. y C.A.M. genera sin que por ello éstas logren hurtar la impronta que dejan sobre sus proyectos.

La posibilidad que ofrecen prácticas recientes de aunar técnicas de C.A.D. y C.A.M. permite anticipar un prometedor futuro en lo relativo a las posibilidades de fabricación digital de cuyas distintas estrategias ya se han nutrido muchos proyectos recientes. Acaso sea esta convergencia a la que se refiere Kolarevic una de las principales aportaciones de la revolución digital gracias a la producción *customizada* en serie. En el ámbito de la propia representación, la irrupción de los Fab Labs permite avanzar en cuestiones de prototipado a una escala no industrial acorde con los medios disponibles en las escuelas de arquitectura. Esta revolución en marcha ha reemplazado dibujos y planos por modelos tridimensionales e impresiones 3D, y con el estudio del comportamiento de determinados materiales con la incipiente tecnología de impresión en 4D. En la frontera con otras disciplinas, la arquitectura parece diluirse para volver a renacer en las propuestas más disruptivas de hibridación entre la materia física, la materialidad orgánica y el diseño de inspiración biomimética, temas que también se abordan en alguna de las comunicaciones del congreso.

Mapeados y cartografías urbanas o territoriales. La ciudad como extensión en el territorio de la arquitectura también ha requerido del dibujo para concebirse cuando ha obedecido a un sistema de ordenación y planificación de su propio crecimiento. El territorio también ha sido cartografiado y analizado a partir de sistemas de proyecciones. Las imágenes de grabados de los viajeros que nos ilustran la evolución de las ciudades –tema recurrente en el ámbito de nuestros congresos- encuentran en las nuevas tecnologías un relevo. Tal vez, la irrupción de los sistemas de información geográfica en la gestión de las ciudades y el territorio haya supuesto una nueva dimensión en el entendimiento de problemas complejos que ahora pueden analizarse de forma estructurada en bases de datos, lo que permite relacionar muchos parámetros entre sí. Incluso herramientas como Space Syntax o FourSquare permiten analizar los flujos de tráfico y actividad o las preferencias urbanas de los habitantes con sistemas de geolocalización liberando a la representación de las mismas de las limitaciones de una concepción estática de los límites de aquella. Ello, sin duda, contribuirá a la mejora de los proyectos de intervención urbana y a escala territorial para avanzar hacia el paradigma emergente de Smart Cities. La capacidad de representación del mundo que conocemos a distintas escalas ya sea desde la información recibida por los satélites –un punto de vista bastante similar al de una proyección paralela por la enorme distancia en lo que a proyectividad se refiere-, permite conocer el territorio de modos y maneras diversas. Sorprendentemente, los SIG también se dividen en vectoriales y *raster*, pudiendo obtener información relevante desde los ámbitos del dibujo y de la imagen, respectivamente.

Proyectividad, medida y representación. La evolución de la geometría descriptiva y los sistemas de proyección a lo largo de la historia también contribuyó a moldear en determinados periodos la práctica profesional. La diferencia entre el valor de la medida y la deformación perspectiva dividieron los dibujos en aquellos que sirven para construir y los que tratan de emular la percepción visual del espacio arquitectónico, en suma: entre proyección paralela y proyección central, una distinción a la que ya hacía referencia Alberti comentando su adecuación para la arquitectura y la pintura respectivamente. La pintura y la arquitectura evolucionaron significativamente desde el Renacimiento a partir de esta división, y, otra vez, los dibujos fueron conformadores de imaginarios y de la propia arquitectura. La propia contaminación estética de la arquitectura de la modernidad y las vanguardias de principios de siglo XX son una constatación más de la influencia de lo gráfico –incluso interdisciplinar- en la evolución del lenguaje arquitectónico. Las nuevas herramientas digitales han auspiciado la construcción de imaginarios que exploran las posibilidades de narrativa gráfica derivadas de su utilización y lo que ya podríamos calificar sin rubor de una nueva abstracción que no parte de los referentes previos del mundo de las vanguardias estéticas, algunas de cuyas consecuencias también se analizan en estas páginas.

Percepción, fenomenología y arquitectura. La cuestión de la percepción de la arquitectura y las cuestiones fenomenológicas ha tenido seguidores en la crítica arquitectónica que se han preocupado por las relaciones entre el habitante y la obra, entre el hombre y la arquitectura. Arquitectos como Utzon, Navarro Baldeweg, Peter Zumthor o Steven Holl, son un buen ejemplo de diversos enfoques proyectuales relacionados con estos temas que han encontrado en investigadores como Pallasma un creciente interés.

Pero también existen problemas perceptivos en el lenguaje gráfico de la arquitectura que atañen a su representación, codificación y narración gráficas. El elevado número de comunicaciones recibidas en nuestro congreso en un tema que constituye una cierta novedad resulta indicativo de la pertinencia de la propuesta y de las diversas líneas de investigación que de él se pueden derivar.

El texto seminal sobre pensamiento visual de Arnheim también contribuye a reflexionar sobre estas cuestiones en el ámbito de la expresión gráfica arquitectónica. En este sentido este congreso animó a

reflexionar en torno a temas de percepción y psicología cognitiva en relación con la arquitectura y con el lenguaje gráfico del que se vale; a la relación entre la percepción y el conocimiento del espacio, por un lado, y de su representación material o virtual o incluso mental –piénsese en la orientación espacial, los mapas o itinerarios visuales-mentales–. Además, las nuevas tecnologías también han explorado las posibilidades de interacción entre la arquitectura como objeto, el entorno y el sujeto que debe habitarla en lo que se ha dado en llamar arquitectura performativa, tanto a escala del individuo como en el ámbito de interacción y las redes sociales. En este sentido, el papel ‘social’ de la arquitectura en el contexto urbano resulta extraordinariamente revelador del potencial que las nuevas tecnologías nos invitan a explorar.

Investigación e innovación en docencia arquitectónica. La universidad debería favorecer tanto a la investigación como a la innovación en la enseñanza. La pedagogía innovadora también puede contribuir a ampliar la investigación en un sentido amplio. Éste fue el objetivo de esta línea que decidimos añadir, de acuerdo con el Comité Científico, para dar eco a los enfoques innovadores en el ámbito de la enseñanza contemporánea y la pedagogía arquitectónica. También los autores se han prodigado en esta línea temática mostrando el resultado de prácticas novedosas que en muchos casos conviene dar a conocer, especialmente en el ámbito de nuestros congresos.

Corresponde, por tanto, al lector adentrarse en los vericuetos del debate que los investigadores han planteado en esta obra colectiva a propósito de los *trazos, huellas e improntas* que el dibujo, las maquetas y las herramientas de diseño en general dejan sobre el proyecto y, por añadidura, sobre la propia arquitectura, ya sea de forma directa o indirecta.

La elevada participación en esta edición de autores extranjeros y, en especial, con el protagonismo al que nuestros investigadores italianos homólogos nos tienen acostumbrados hacen pensar en un futuro prometedor para esta serie de Congresos Internacionales de Expresión Gráfica Arquitectónica que ostentan el honor de ser los decanos de este tipo de eventos en el ámbito de la arquitectura y la universidad española celebrados con regularidad. Esta particular relación entre nuestros departamentos y la *Unione Italiana del Disegno* hacen auspiciar relaciones de investigación colaborativas de ámbito internacional que este Congreso también trató de fomentar.

Pensamos que los textos, ilustrados e impresos a todo color, constituyen un documento de referencia para los interesados en el ámbito de la investigación de la expresión gráfica arquitectónica y suponen una cierta actualización de los contenidos a los que venimos dedicando nuestro desempeño de forma colectiva en las últimas décadas entre los profesores del área de conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica.

En Alicante, Abril de 2018.

Carlos L. Marcos

