

# MÁS ALLÁ DE LAS LÍNEAS

## La gráfica y sus usos

Pedro Miguel Jiménez Vicario, María Mestre Martí,  
David Navarro Moreno (Eds.)

XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica  
Arquitectónica

edicionesUPCT



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

MÁS ALLÁ DE LAS LÍNEAS. LA GRÁFICA Y SUS USOS  
XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica

Cartagena, 2-4 de Junio de 2022

Editores:

Pedro Miguel Jiménez Vicario  
María Mestre Martí  
David Navarro Moreno



Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia



**MÁS ALLÁ DE LAS LÍNEAS. LA GRÁFICA Y SUS USOS**  
XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica  
Cartagena, del 2 al 4 de junio de 2022

**Coordinadores y Editores Científicos:**

Pedro Miguel Jimenez Vicario  
María Mestre Martí  
David Navarro Moreno

Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación  
Universidad Politécnica de Cartagena

© de los textos: sus autores  
© de las imágenes: sus autores  
© de la edición: Universidad Politécnica de Cartagena  
Ediciones UPCT  
Plaza del Hospital, 1  
30202 Cartagena  
968325908  
ediciones@upct.es

ISBN: 978-84-17853-51-8



Esta obra está bajo una licencia de **Reconocimiento-NO comercial-SinObraDerivada** (by-nc-nd): no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Las imágenes que ilustran los textos son responsabilidad de sus autores, eximiendo a los editores de cualquier responsabilidad en la que pudieran incurrir por la publicación de este libro, ya sea por un uso indebido o no autorizado, o por una citación de fuentes inadecuada

**MÁS ALLÁ DE LAS LÍNEAS. LA GRÁFICA Y SUS USOS**  
XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica

Departamento de Arquitectura e Ingeniería de Edificación  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación  
Universidad Politécnica de Cartagena

**DIRECTOR DEL CONGRESO**

**Manuel Alejandro Ródenas López.** Universidad Politécnica de Cartagena

**SECRETARIO DEL COMITÉ CIENTÍFICO**

**José Calvo López.** Universidad Politécnica de Cartagena

**COMITÉ DE HONOR**

**De Luxán García de Diego, Margarita de.** Universidad Politécnica de Madrid  
**Docci, Mario.** Università di Roma La Sapienza  
**Fatta, Francesca.** Università Mediterranea di Reggio Calabria  
**Franco Taboada, José Antonio.** Universidade da Coruña  
**Gentil Baldrich, José María.** Universidad de Sevilla  
**García Codoñer, Ángela.** Universidad Politécnica de Valencia  
**Montes Serrano, Carlos.** Universidad de Valladolid  
**Navarro Esteve, Pablo.** Universidad Politécnica de Valencia  
**Salerno, Rosella.** Politecnico di Milano  
**Otxotorena Elícegui, Juan Miguel.** Universidad de Navarra  
**Ruiz de la Rosa, José Antonio.** Universidad de Sevilla

**COMITÉ CIENTÍFICO**

**Agustín Hernández, Luis.** Universidad de Zaragoza.  
**Ampliato Briones, Antonio Luis.** Universidad de Sevilla  
**Barba, Salvatore.** Università degli Studi di Salerno  
**Bernal López-Sanvicente, Amparo.** Universidad de Burgos  
**Calvo López, José.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Carazo Lefort, Eduardo.** Universidad de Valladolid  
**Chías Navarro, Pilar.** Universidad de Alcalá  
**De Rosa, Agostino.** IUA Venezia  
**Echeverría Valiente, Ernesto.** Universidad de Alcalá  
**García Bueno, Antonio.** Universidad de Granada  
**García-Gutiérrez Mosteiro, Javier.** Universidad Politécnica de Madrid  
**García León, Josefina.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Giordano, Andrea.** Università degli Studi di Padova  
**Goitia Cruz, Aitor.** CEU San Pablo  
**Gutiérrez Labory, Elsa M<sup>a</sup>.** Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
**Hermida González, Luis.** Universidade da Coruña  
**Juan Vidal, Francisco.** Universitat Politècnica de València  
**La Spina, Vincenzina.** Universidad Politécnica de Cartagena

**León Cascante, Íñigo.** Universidad del País Vasco / EHU  
**Linares Gómez del Pulgar, Mercedes.** Universidad de Sevilla  
**Llopis Verdú, Jorge.** Universitat Politècnica de València  
**Marcos, Carlos L.** Universidad de Alicante  
**Natividad Vivó, Pau.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Pinto Puerto, Francisco.** Universidad de Sevilla  
**Rabasa Díaz, Enrique.** Universidad Politécnica de Madrid  
**Raposo Grau, Javier Francisco.** Universidad Politécnica de Madrid  
**Redondo Domínguez, Ernest.** Universitat Politècnica de Catalunya  
**Ródenas López, Manuel.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Salcedo Galera, Macarena.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Salvo, Simona.** Sapienza. Università di Roma  
**Spallone, Roberta.** Politecnico di Torino  
**Verdoscia, Cesare.** Politecnico di Bari  
**Xavier, João Pedro.** Universidade do Porto

## COMITÉ REVISOR

**Allepuz Pedreño, Ángel.** Universitat d'Alacant  
**Alonso Rodríguez, Marta.** Universidad de Valladolid  
**Alonso Rodríguez, Miguel Ángel.** Universidad Politécnica de Madrid  
**Amado Lorenzo, Antonio.** Universidade da Coruña  
**Angulo Fornos, Roque.** Universidad de Sevilla  
**Arévalo Rodríguez, Federico.** Universidad de Sevilla  
**Barrera Vera, José Antonio.** Universidad de Sevilla  
**Bevilacqua, Marco Giorgio.** Università degli Studi di Pisa  
**Borin, Paolo.** Università degli Studi di Padova  
**Bortot, Alessio.** IUA Venezia  
**Bravo de Laguna Socorro, Alberto.** Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
**Cabodevilla-Artieda, Ignacio.** Universidad de Zaragoza  
**Castaño Perea, Enrique.** Universidad de Alcalá  
**Castellano Román, Manuel.** Universidad de Sevilla  
**Cirillo, Vincenzo.** Università della Campania  
**Conesa Pastor, Julián F.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**D'Acunto, Giuseppe.** IUA Venezia  
**D'Amico, Flavio Celis.** Universidad de Alcalá  
**De Miguel Sánchez, Manuel.** Universidad de Alcalá  
**Fernández Álvarez, Ángel José.** Universidade da Coruña  
**Fernández Martín, Juan José.** Universidad de Valladolid  
**Fernández-Morales, Angélica.** Universidad de Zaragoza  
**Friso, Isabella.** IUA Venezia  
**Galván Desvaux, Noelia.** Universidad de Valladolid  
**Gámiz-Gordo, Antonio.** Universidad de Sevilla  
**García Baño, Ricardo.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Giménez Ribera, Manuel.** Universitat Politècnica de València  
**Goycoolea Prado, Roberto.** Universidad de Alcalá  
**Guerrero Vega, José María.** Universidad de Sevilla  
**Hermida González, Luis.** Universidade da Coruña  
**Inglese, Carlo.** Sapienza. Università di Roma

**Irles Parreño, Ricardo.** Universitat d'Alacant  
**Jiménez Vicario, Pedro M.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Juan Gutiérrez, Pablo Jeremías.** Universitat d'Alacant  
**Leserri, Massimo.** Università degli Studi di Salerno  
**Lizancos Mora, Plácido.** Universidade da Coruña  
**Llorens Corraliza, Santiago.** Universidad de Sevilla  
**López González, Concepción.** Universitat Politècnica de València  
**López Mozo, Ana.** Universidad Politécnica de Madrid  
**Mendoza Ramirez, Hector.** Universitat Politècnica de Catalunya  
**Mestre Martí, María.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Monteleone, Cosimo.** Università degli Studi di Padova  
**Muñoz Mora, M<sup>a</sup> José.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Navarro Moreno, David.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Peña Fernández-Serrano, Martín.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Quici, Fabio.** Sapienza Università di Roma  
**Quintilla Castán, Marta.** Universidad de Zaragoza  
**Ros Torres, Josefa.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Rossi, Gabriele.** Politecnico di Bari  
**Sender Contell, Marina.** Universitat Politècnica de València  
**Serra Lluch, Juan.** Universitat Politècnica de València  
**Torres Barchino, Ana.** Universitat Politècnica de València  
**Vallespín Muniesa, Aurelio.** Universidad de Zaragoza  
**Valls Dalmau, Francisco.** Universitat Politècnica de Catalunya  
**Vitali, Marco.** Politecnico di Torino  
**Zerlenga, Ornella.** Università della Campania

## COMITÉ ORGANIZADOR

**Calvo López, José.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**García Baño, Ricardo.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**García Córdoba, Miguel.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**García León, Josefina.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Jiménez Vicario, Pedro M.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**La Spina, Vincenzina.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Mestre Martí, María.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Muñoz Mora, M<sup>a</sup> José.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Natividad Vivó, Pau.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Navarro Moreno, David.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Peña Fernández-Serrano, Martino.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Ródenas López, Manuel A.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Ros Torres, Josefa.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Salcedo Galera, Macarena.** Universidad Politécnica de Cartagena  
**Vázquez Arenas, Gemma.** Universidad Politécnica de Cartagena

## ÍNDICE

Prólogo.....	23
<i>Manuel Alejandro Ródenas López</i>	

## LÍNEAS PARA EL CONOCIMIENTO

Análisis gráfico de la arquitectura escolar del Racionalismo en Valencia (1955-1965) .....	27
<i>Jorge Llopis Verdú; Manuel Giménez Ribera; Borja Herrero Pérez</i>	
El patrimonio gráfico del yacimiento arqueológico de Itálica, Sevilla (España); del siglo XVI al XXI. De los dibujos a los modelos digitales .....	31
<i>González-Gracia Elena; Ferreira-Lopes Patricia W.; Ojeda Calvo Reyes; Pinto-Puerto Francisco</i>	
La expresión gráfica digital como herramienta para interpretar la historia. El caso del Colegio San José de Valencia .....	35
<i>Borja Herrero Pérez; Eduardo Baviera Llópez; Jorge Llopis Verdú</i>	
Modelización y documentación gráfica de retablos barrocos .....	39
<i>Josefina García-León; Concepción Peña-Velasco; María de los Ángeles Riquelme Gómez; Josefa Ros Torres</i>	
Orizzonti percettivi nell'evoluzione paesaggistica del XVIII Secolo .....	43
<i>Domenico Crispino</i>	
La representación de la ciudad en las colonias españolas en América: San Agustín de La Florida (1565-1821) .....	47
<i>Jorge Llopis Verdú; Ana Torres Barchino; Juan Serra Lluch; Juan Carlos Piquer Cases</i>	
Albert Speer y los dibujos de ruinas futuras .....	51
<i>Antonio Amado Lorenzo; Carmen Escoda Pastor; Federico Arévalo Rodríguez</i>	
Aproximaciones gráficas a la comprensión del lugar .....	55
<i>Isabel Zaragoza; Jesús Esquinas-Dessy</i>	
Artificios arquitectónicos para el control de la luz en el Monasterio del Escorial .....	59
<i>Pilar Chías; Tomás Abad; Manuel de Miguel; Paz Llorente</i>	
Cuatro arquitectos; cuatro Casas de la Armada en el Madrid de la postguerra.....	63
<i>María Teresa Raventós-Viñas; Gonzalo Sotelo-Calvillo</i>	
Dal disegno autografo alla stampa. Criteri geometrici e proporzionali nelle ville del Manoscritto di Vienna e del Trattato VII di Serlio .....	67
<i>Roberta Spallone</i>	
Dall'immagine all'indagine: la restituzione prospettica da foto d'epoca per la ricostruzione della chiesa di San Michele a Trapani .....	71
<i>Fabrizio Agnello; Manuela Milone; Laura Barrale</i>	

De Giuseppe Valadier a Paolo Marconi: en torno a algunos dibujos sobre la restauración del Arco de Tito.....	75
<i>Javier García-Gutiérrez Mosteiro</i>	
De los hallazgos de un archivo gráfico hacia la reconstrucción de las Arquitecturas. El caso del Arquitecto Farah .....	79
<i>Alma Benítez; Gabriele Rossi; Massimo Leserri; Merwan Chaverra</i>	
Digital reprocessing of historical cartography through historiographic analysis of sites.....	83
<i>Álvaro Moral García; Andrea di Filippo; Emanuela De Feo</i>	
Geometría y Pintura. Una hipótesis sobre el uso de la Proporción Áurea en los artistas del Renacimiento .....	87
<i>Miguel García Córdoba; Rafael García Sánchez; Josefina García León; Gemma Vázquez Arenas</i>	
Girard Desargues e la geometria applicata alle arti.....	91
<i>Marta Salvatore</i>	
Il “Magazzino Pittorico Universale” (1834-1837) per visualizzare il futuro.....	95
<i>Pasquale Tunzi</i>	
Il Canale di Pontidea in Grecia: rilievi e modelli virtuali .....	99
<i>Gennaro Pio Lento; Luigi Corniello; Adriana Trematerra</i>	
Il disegno come antefatto grafico della costruzione. Volte e cupole nella manualistica europea tra ‘700 e ‘800.....	103
<i>Stefano Chiarenza; Barbara Messina</i>	
Il patrimonio ortodosso albanese: documentazione e conservazione.....	107
<i>Adriana Trematerra; Enrico Mirra; Luigi Corniello; Davide Carleo; Martina Gargiulo; Fabiana Guerriero; Gennaro Pio Lento; Angelo De Cicco</i>	
Il restauro del culto certosino nell’epoca della Controriforma. La Chiesa delle Donne nella <i>domus inferior</i> delle certose campane tra rilievo e conoscenza.....	111
<i>Marika Falcone; Massimiliano Campi</i>	
Il rilievo dei parchi e giardini europei.....	115
<i>Luigi Corniello; Enrico Mirra; Adriana Trematerra; Domenico Crispino; Davide Carleo; Martina Gargiulo; Fabiana Guerriero; Gennaro Pio Lento; Angelo De Cicco; Rosa De Caro</i>	
La contrafachada de Madrid: un dibujo de la ciudad en tiempos de guerra.....	119
<i>Luis de Sobrón Martínez; Enrique Bordes Cabrera</i>	
La evolución del castillo de Peracense. Un ejemplo de desarrollo secuencial de las fortalezas del sur de Europa .....	123
<i>Ignacio Cabodevilla-Artieda</i>	
La reconstrucción virtual de la torre-puerta acodada de la Alcazaba de Morón: parámetros para su composición .....	127
<i>Juan Antonio Entrenas Hornillo</i>	
Las ciudades de Nadir Afonso: gestualidad sin fronteras .....	131
<i>Aitor Goitia Cruz</i>	



La “Veue de la ville de Boze”. Una veduta seicentesca per rileggere le trasformazioni del paesaggio della città di Bosa (Sardegna; Italia).....	135
<i>Andrea Pirinu</i>	
Las líneas curvas en el horizonte. Horacio Baliero y su obra gráfica.....	139
<i>María Soledad Bustamante</i>	
Las trazas en planta de la bóveda de crucería estrellada de la Capilla de la Lonja de Valencia.....	143
<i>Esther Capilla Tamborero</i>	
Lectura geográfico-cartográfica del terreno del Buen Retiro de Madrid.....	147
<i>Marta Nieto Bedoya</i>	
Los dibujos de los tratados como fuente proyectual. El caso del claustro de la catedral de Zamora.....	151
<i>Juan Manuel Báez Mezquita</i>	
L'inclusione dello spettatore nelle Prospettive Architettoniche. L'immersività della Realtà Virtuale .....	155
<i>Marco Fasolo; Leonardo Baglioni; Flavia Camagni</i>	
Miradas cruzadas sobre el viejo Manzanares. ¿Dificultades vencidas? .....	159
<i>María José Muñoz de Pablo; Ángel Martínez Díaz</i>	
Miradas y pensamientos; a través de los dibujos y cuadernos de viaje del arquitecto Guillermo Vázquez Consuegra .....	163
<i>Antonio Estepa Rubio; Jesús Estepa Rubio</i>	
Modelli digitali per la lettura storica. Ponte Cestio e Ponte Fabricio all'Isola Tiberina.....	167
<i>Carlo Inglese; Marika Griffò</i>	
Nota técnica sobre la determinación de los arcos de los arbotantes góticos.....	171
<i>Albert Samper; Blas Herrera</i>	
Piazza del Campo en Siena: aprendizaje gráfico comparado del arquitecto.....	175
<i>Clara Maestre-Galindo</i>	
Restitución gráfica del antiguo monasterio de San Juan de Jerusalén de Zamora.....	179
<i>Daniel López Bragado; Víctor-Antonio Lafuente Sánchez; Alejandra Duarte Montes</i>	
Revisión planimétrica y análisis de arcos y bóvedas de una arquitectura mudéjar. Santa Tecla en Cervera de la Cañada.....	183
<i>Luis Agustín-Hernández; Angélica Fernández-Morales; Marta Quintilla Castán</i>	
Ruinas soñadas: el dibujo como recurso especulativo en el Renacimiento para entender los restos arquitectónicos de la Antigüedad.....	187
<i>Fernando Linares García; Isaac Mendoza Rodríguez</i>	
Santa María de San Clodio de Leiro. La escalera entre claustros .....	191
<i>Inés Pernas Alonso</i>	
Teyuna: La Ciudad Perdida Tairona. Dibujos y levantamientos como aporte gráfico a su estudio .....	195
<i>María Isabel Mayorga Hernández</i>	
Transferencias gráficas entre música y arquitectura: notación neumática en la obra de Xenakis.....	199
<i>Pedro García Martínez; Pablo Roca Montoya; Laura Fernández Muñoz</i>	

Un “teatro sacro” di Andrea Pozzo nella chiesa dell'Immacolatella a Trapani di Giovanni Amico (dal 1732): storia, fonti, rilievo.....	203
<i>Mirco Cannella; Domenica Sutera</i>	
Un enigma architettonico tra storia, disegno e ricostruzioni: la chiesa di San Nicolò alla Kalsa a Palermo..	207
<i>Emanuela Garofalo; Vincenza Garofalo; Laura Barrale</i>	
Tomorrow's Small House Exhibition: MoMA; 1945. La maqueta de la Glass House de F. L. Wright .....	211
<i>Carlos Montes Serrano; Carmen Gimeno Sanz</i>	

## LÍNEAS PARA EL PENSAMIENTO

¿Por dónde andas? El horizonte está en la escalera: Paisajes dibujados por Lina Bo Bardi .....	217
<i>Mara Sánchez Llorens; Fermina Garrido López</i>	
Cortar; pegar; provocar. Los <i>collage-manifiesto</i> de Taller de Arquitectura .....	221
<i>Raquel Álvarez Arce; Noelia Galván Desvaux; Álvaro Moral García</i>	
Acción gráfica; acción política. El dibujo de arquitectura al servicio de una idea .....	225
<i>María Asunción Salgado de la Rosa; Javier Fco. Raposo Grau; Belén Butragueño Díaz-Guerra</i>	
Álvaro Siza Vieira sketchbooks for Malagueira: A Critical Reading about research through project.....	229
<i>Guilherme, Pedro; Salema, Sofia</i>	
AMID.cero9 como referente gráfico.....	233
<i>Alberto Bravo de Laguna Socorro</i>	
Anni Albers: processi grafici e pensiero creativo.....	237
<i>Alice Palmieri</i>	
Antecedentes de la programación creativa como herramienta de estudio en el ámbito de la Expresión Gráfica .....	241
<i>Patricia Domínguez Gómez; Flavio Celis d'Amico; Ernesto Echeverría Valiente; Francisco Martín San Cristóbal</i>	
Del dibujo analógico al dibujo digital. La construcción virtual de la arquitectura como algo más que una implementación tecnológica .....	245
<i>Javier Fco Raposo Grau; María Asunción Salgado de la Rosa; Belén Butragueño Díaz-Guerra</i>	
Diseño analógico y diseño digital. Cambio e integración.....	249
<i>Juan Saumell; Francesca Fatta; Mario Docci</i>	
El Análisis de Formas Arquitectónicas ante nuevas formas de proyectar. ¿Es el diseño un arte; una ciencia o algún tipo de matemáticas? .....	253
<i>Antonio García Bueno; Karina Medina Granados</i>	
El dibujo como registro y expresión del tiempo en el paisaje.....	257
<i>Antonio Plaza-Novoa; Javier Fco Raposo Grau</i>	

El dibujo de la invención: Las patentes y modelos de utilidad de J.A Coderch; R. de la Hoz; A. de la Sota; M. Fisac y F.J Sáenz de Oíza de los años cincuenta y sesenta .....	261
<i>Fátima Sarasola Rubio</i>	
El dibujo en el proceso de concreción de la obra. Casa no Lugar do Paçô, João Álvaro Rocha .....	265
<i>Elia Bernardos Jiménez</i>	
El tiempo vivencial en el dibujar de Enric Miralles .....	269
<i>Humildad Santiago Pedraza; Angelique Trachana</i>	
Etching – Seamless Alignment of Lines and Patches as Role Model for a <i>Graphic Geometry</i> as Design Crossover of Pixels and Vectors in the Direction of All-in-one Image Reliefs.....	273
<i>Niels-Christian Fritsche</i>	
FLATWRITER: Representación de una realidad cambiante.....	277
<i>Ana Sánchez Pérez; Manuel A. Ródenas-López; Martino Peña Fernández-Serrano</i>	
Geometrías expansivas. Las maquetas de Fernando Higuera.....	281
<i>Noelia Cervero Sánchez</i>	
La construcción discursiva de las exposiciones de Rem Koolhaas .....	285
<i>Javier Rodríguez García; Angelique Trachana</i>	
La crítica al concurso a través de la expresión gráfica: convergencias semióticas en la retórica del fallo.....	289
<i>Asunción Díaz García</i>	
La propuesta Hauptstadt Berlin de Scharoun. La representación del urbanismo orgánico. ....	293
<i>Martino Peña Fernández Serrano</i>	
Linee verso il progetto di architettura.....	297
<i>Maria Pompeiana Iarossi; Daniela Oreni; Daniele Giovanni Papi</i>	
Luz; color y dispositivos perceptivos en la cualificación del Espacio arquitectónico de la casa Gilardi de Luis Barragán .....	301
<i>Luis Navarro Jover; Carlos L. Marcos</i>	
Más allá de la sección arquitectónica .....	305
<i>Belén Butraqueño Díaz-Guerra; Javier Fco. Raposo Grau; María Asunción Salgado de la Rosa</i>	
Más allá de los datos. La información como material de diseño .....	309
<i>Carlos L. Marcos; Ángel J. Fernández-Álvarez</i>	
Objetos Alterados. Procesos generativos .....	313
<i>Josemaría Manzano-Jurado</i>	
Strumenti tradizionali e innovativi del pensiero progettuale. Il progetto di Palazzo Comunale a Sesto San Giovanni di Piero Bottoni.....	317
<i>Maria Pompeiana Iarossi; Cecilia Santacroce</i>	
Técnicas operativas performativas y posproductivas para el estímulo de la creatividad en el taller de la ideación y comunicación arquitectónica.....	321
<i>Angelique Trachana; Juan Carlos González Ortiz</i>	

Theory and history of Geometry and Representation for the project. Structural Optimization and Topology .....	325
<i>Rachele Angela Bernardello; Paolo Borin Andrea Giordano; Federico Panarotto</i>	
Un Mundo en un plano.....	329
<i>Alberto Grijalba Bengoetxea; Noelia Galván Desvaux; Lucía Balboa Domínguez</i>	
Un proyecto escenográfico para El Retablo de Maese Pedro de Manuel de Falla a través del dibujo .....	333
<i>María Teresa García Sánchez</i>	
Uno spettacolo “architetonico”: il videomapping.....	337
<i>Cristiana Bartolomei; Cecilia Mazzoli; Caterina Morganti</i>	

## LÍNEAS PARA EL ANÁLISIS

Le scale curve del Buontalenti per le chiese fiorentine di S. Trinita e S. Egidio: esplorazioni digitali fra Neoplatonismo e Cabala .....	343
<i>Maria Teresa Bartoli; Alessandro Nocentini</i>	
Modelado HBIM del Monasterio de San Millán de la Cogolla de Yuso: fase metodológica y conceptual ....	347
<i>Jaione Korro Bañuelos; Francisco Pinto-Puerto; Manuel Castellano-Román; José M. Valle-Meló; Álvaro Rodríguez Miranda</i>	
Analisi geometrica da dati TLS. Caratterizzazione delle curvature in volte tardogotiche .....	351
<i>Raffaele Argiolas; Vincenzo Bagnolo</i>	
Primeras aportaciones del levantamiento gráfico digital al conocimiento del estado actual de la iglesia de Sueca (Valencia) .....	355
<i>Teresa Gil-Piqueras; Pablo Rodríguez-Navarro; Luis Cortés Meseguer</i>	
L’analisi dei luoghi di culto greco-ortodossi per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio religioso.....	359
<i>Adriana Trematerra</i>	
Caracterización geométrica y formal de la iglesia de Santa María de Tobed .....	363
<i>Miguel Sancho Mir; Beatriz Martín Domínguez</i>	
Conocimiento detallado del territorio: exploración y ejército.....	367
<i>Francisco Javier Fraga López</i>	
Curvas y superficies de forma libre; consideraciones desde la Expresión Gráfica Arquitectónica .....	371
<i>Ismael García Ríos; Federico L. del Blanco García; Ana González Uriel</i>	
Deformaciones locales en el primer plano urbano completo de Sevilla: hallazgos inéditos desde un nuevo enfoque.....	375
<i>Joaquín Aguilar-Camacho; Gabriel Granado-Castro; Elena Cabrera-Revuelta</i>	
Documentación gráfica del busto de Adriano.....	379
<i>Josefina García-León; Filippo Fantini; Jesús A. González García</i>	

El espacio imaginado. Análisis gráfico de la vivienda no construida en Bayview de J. Utzon .....	383
<i>Marta Alonso Rodríguez; Sara Peña Fernández; Eduardo Carazo Lefort</i>	
Establecimiento de estándares para el levantamiento gráfico del patrimonio. Estado del arte.....	387
<i>Pablo Rodríguez-Navarro; Teresa Gil-Piqueras; Marina Sender Contell; Manuel Giménez Ribera</i>	
From geometric rules to ribbed vaults procedural modeling. Parametric tools to study star vaults geometry in St-Eustache.....	391
<i>Mara Capone; Emanuela Lanzara; Daniela Palomba</i>	
Generación de una base cartográfica para la contextualización de elementos patrimoniales subterráneos en la ciudad de Carmona (Sevilla) .....	395
<i>Andrés Galera Rodríguez; Francisco Pinto Puerto; Mario Algarín Comino</i>	
I progetti di Mario Labò per il Museo d'Arte Orientale di Genova .....	399
<i>Alessandro Meloni</i>	
Il padiglione siciliano all'esposizione di Roma del 1911: dai disegni di Ernesto Basile alla ricostruzione virtuale .....	403
<i>Vincenza Garofalo</i>	
Il rilievo dei monasteri del Monte Athos .....	407
<i>Luigi Corniello</i>	
Il ruolo del disegno nel manuale dell'architetto cinese .....	411
<i>Emanuela Chiavoni; Sara Colaceci; Tiantian Fan; Federico Rebecchini</i>	
Imágenes y fotogramas. A propósito de la representación del tiempo en el dibujo de arquitectura.....	415
<i>Pablo J. Juan Gutiérrez; Ángel Allepuz Pedreño</i>	
Influencia del objetivo de la cámara en el levantamiento fotogramétrico de yaserías históricas. Estudio comparativo en el Real Alcazar de Sevilla.....	419
<i>Elena Cabrera-Revuelta; Joaquín Aguilar-Camacho; Gabriel Granado-Castro</i>	
Ipotesi sui riferimenti geometrici e architettonici per il Parlamento a Dacca di Louis Kahn .....	423
<i>Cristina Cándito</i>	
L'integrazione per il rilievo digitale dei campanili in Muratura.....	427
<i>Rosina Iaderosa</i>	
La conoscenza geometrico-strutturale dei campanili contemporanei della città di Napoli.....	431
<i>Margherita Cicala</i>	
La línea en el paisaje horadado. Fotogrametría de las trincheras de la Guerra Civil española en el frente del Jarama .....	435
<i>Diego Martín de Torres; Enrique Castaño Perea; Felipe Asenjo Álvarez</i>	
La Mezquita-Catedral de Córdoba: Análisis de tres perspectivas interiores de Laborde (1812) .....	439
<i>Antonio Gámiz-Gordo; Juan Cantizani-Oliva; Juan Francisco Reinoso-Gordo</i>	
La representación gráfica de la arquitectura como soporte para la parametrización de espacios habitables en contextos patrimoniales .....	443
<i>Pablo Manuel Millán-Millán; Celia Chacón-Carretón</i>	

La transformación urbanística de la ciudad de Guadalajara tras la disminución de su función religiosa en el siglo XIX. Análisis a través de la Cartografía de 1878-80 del Instituto Geográfico y Estadístico .....	447
<i>Antonio Miguel Trallero Sanz</i>	
Linee di ricerca tra architettura e vegetazione. Granja de San Ildefonso a Segovia .....	451
<i>Martina Gargiulo; Davide Carleo; Giovanni Ciampi; Luigi Corniello; Michelangelo Scorpio; Pilar Chías</i>	
Linee reali e virtuali: geometrie e mappe costiere .....	455
<i>Sonia Mollica</i>	
Lo scalone d'onore fra architettura e geometria. Sperimentazioni di forma ovata a Napoli nel palazzo Spinelli di Laurino .....	459
<i>Ornella Zerlenga; Vincenzo Cirillo</i>	
Lorenzo de Solís y La Almina de Ceuta. Análisis Gráfico de su Cartografía Histórica .....	463
<i>José Francisco Montes de la Vega; María Teresa Pérez Cano; Ramón Queiro Quijada</i>	
Mapeo gráfico de la casa inglesa en Bogotá (1920-1950). Un análisis de su propagación .....	467
<i>Victor Hugo Velásquez Hernández; Margarita María Roa Rojas; Andrés Felipe Erazo Barco</i>	
Modellazione generativa e patrimonio culturale: un approccio metodologico alternativo .....	471
<i>Antonio Calandriello; Giuseppe D'Acunto</i>	
Modelo Digital de Información para la gestión del Conjunto Arqueológico de Itálica. Necesidades y estrategias .....	475
<i>José María Guerrero Vega; Roque Angulo Fornos; Manuel Castellano Román</i>	
No-stop-elements. Dinamiche di una rappresentazione di città .....	479
<i>Valentina Castagnolo; Anna Christiana Maiorano</i>	
Oltre il terremoto. Linee di lettura dei palazzi aquilani .....	483
<i>Caterina Palestini</i>	
Overlay plans: from analysis to design. The regeneration of the Roman Circus of Tarragona; and the Regeneration of the Barrio of La Ribera Barcelona .....	487
<i>Sebastian Harris; Arnau Tiñena Ramos</i>	
Palazzo dell'Acqua e della Luce: ricostruzione virtuale di una proposta progettuale di Pier Luigi Nervi per l'E42 di Roma .....	491
<i>Piero Barlozzini; Laura Carnevali; Fabio Lanfranchi</i>	
Photo-based animations of virtual urban scenes from hybrid 2D / 3D models. The Plaza de la Virgen of Valencia, in the 1870s .....	495
<i>Jose Luis Cabanes Ginés</i>	
Políticas; gérmenes y ladrillo. Visualizando datos en el dibujo de la ciudad .....	499
<i>Enrique Bordes Cabrera; Luis de Sobrón Martínez</i>	
Dificultades de restitución del patrimonio arqueológico-arquitectónico: las fortificaciones de Belver de los Montes (Zamora) .....	503
<i>Licinia Aliberti; Pedro Iglesias Picazo</i>	
Raccontare l'invisibile. Strategie grafiche per la narrazione della necropoli romana di Porta Palio a Verona .....	507
<i>Francesca Picchio; Francesca Galasso</i>	

Reconstrucción virtual de arquitecturas monásticas ítalo-griegas para la valorización y análisis de los sitios cilentanos abandonados .....	511
<i>Tomás E. Martínez Chao; Carlo Giannattasio; Antonello Cerbone</i>	
Reconstrucción virtual del monumento situado en los páramos de La Lora .....	515
<i>Amparo Bernal López-Sanvicente; Ana Sáez Heras</i>	
Relación entre los dibujos lineales de Miralles y Mackintosh. Del espacio perceptivo al planimétrico.....	519
<i>Gonzalo Sotelo-Calvillo; Teresa Raventós-Viñas</i>	
Scan to H-BIM. Image Sampling per reality based Data Mapping .....	523
<i>Emanuela Lanzara; Simona Scandurra; Margherita Pulcrano; Sabrina Acquaviva; Mara Gallo; Daniela Palomba; Antonella di Luggo</i>	
Narrative cartographies as an analytical and prospective tool to unveil the concealed potential of vacant heritage places.....	527
<i>Ignacio Galán-Fernández; Ángel Comeras-Serrano; Yves Schoonjans; Gisèle Gantois</i>	
Studi sull'ingresso monumentale al cimitero Verano di Roma .....	531
<i>Piero Barlozzini; Laura Carnevali; Fabio Lanfranchi</i>	
Técnica e historia en los croquis panorámicos dibujados por el <i>Comando Truppe Volontaire</i> en la Guerra Civil española. El caso de la batalla de Rudilla.....	535
<i>Santiago Elía-García; Ana Ruiz-Varona; Rafael Temes-Cordovez</i>	
Tecniche di rilievo architettonico integrato per la conservazione e la valorizzazione dei Beni Culturali. Il caso di studio del Complesso abbaziale della SS. Trinità di Venosa, Italia .....	539
<i>Cesare Verdoscia; Michele Buldo; Antonella Musicco; Riccardo Tavolare</i>	
Escenarios paisajísticos a partir de los trazos de Georgia O'Keeffe y Lina Bo Bardi .....	543
<i>Fermína Garrido López; Mara Sánchez Llorens</i>	
Trazado de elipses a partir del cuadrilátero circunscrito: script de Python para Rhinoceros 7 .....	547
<i>Pau Natividad-Vivo; Ricardo García-Bano; Macarena Salcedo-Galera; José Calvo-López</i>	
Turismo cultural de km 0 en Sevilla: diseño de rutas culturales a través de técnicas de análisis cartográfico con datos espaciales.....	551
<i>Cristina Vicente Gilabert; Marina López Sánchez; Mercedes Linares Gómez del Pulgar</i>	

## LÍNEAS PARA LA PRODUCCIÓN

Conversión de patrones en isométricas a través de redes generativas antagónicas (GANs) .....	557
<i>Diego Navarro-Mateu; Oriol Carrasco; Pedro Cortés Nieves</i>	
Del BIM al Digital Twin. De la Representación a la Simulación. ....	561
<i>Ernest Redondo Domínguez; David Fonseca Escudero; Mariana Palumbo Fernández; Luís Agustín Hernández; Luís A. Hernández Ibáñez</i>	
Entornos Virtuales inmersivos como herramienta de evaluación de la percepción espacial. Propuesta metodológica.....	565
<i>Albert Sánchez Riera; Isidro Navarro Delgado; Ana M. Lacasta; Ernest Redondo</i>	

HBIM e Gamification per la gestione la disseminazione dell'architettura religiosa dismessa .....	569
<i>Pierpaolo D'Agostino; Giuseppe Antuono</i>	
La expresión gráfica en el patrimonio jesuístico de Córdoba de la Nueva Andalucía. De la tradición a la innovación.....	573
<i>Gustavo Adolfo Saborido Foster; María Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe; Eduardo Mosquera Adell</i>	
La gráfica como herramienta cognitiva del espacio arquitectónico habitado. Dos ensayos de viviendas tuteladas para personas con discapacidad intelectual .....	577
<i>Ángel B. Comeras Serrano</i>	
La Vidriera Hipercúbica; imaginada por Dalí proyectada por Pérez Piñero. La fabricación digital de un modelo .....	581
<i>Katja Wirfler; Martino Peña; Sebastián Andrés López; Henrik Reißaus; Thorsten Weimar</i>	
Memoria de un curso no lineal: de los fantasmas a las pantallas .....	585
<i>Iván Pajares Sánchez; Mara Sánchez Llorens; Fernando Lancho Alvarado</i>	
Validation of geometric data in HBIM implementation processes of Romanesque churches in Sardinia .....	589
<i>Carlo Biagini; Andrea Bongini; Paolo Ottobri; Giorgio Verdiani</i>	

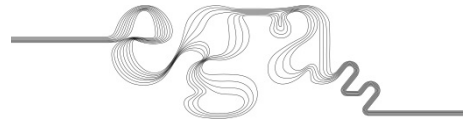
## LÍNEAS PARA LA DOCENCIA

Arte; sociedad y creadores. Una experiencia didáctica con salud mental.....	595
<i>Aurelio Vallespin Muniesa; Javier Domingo Ballestin</i>	
Una nueva evaluación para una nueva normalidad docente: ejemplo práctico aplicado al sistema de planos acotados .....	599
<i>Victor-Antonio Lafuente Sánchez; Daniel López Bragado; Sergio Alonso Alonso; Antonio Alvaro Tordesillas</i>	
Aprender desde el otro lado. Nuevos modos de enseñanza de lo gráfico en época de pandemia.....	603
<i>Jorge Gabriel Molinero Sánchez; Juan Francisco García Nofuentes</i>	
Covid-19 y docencia online: impacto en los resultados académicos en las asignaturas de expresión gráfica arquitectónica de la Universidad Politécnica de Cartagena .....	607
<i>Jiménez-Vicario; P. M.; Navarro-Moreno; D.; Mestre-Martí; M.; García-Martínez; P.; Ródenas-López; M. A.; Muñoz-Mora; M. J.</i>	
Dibujar (con) el mundo. La aceptación de una contingencia incesante entre lo disciplinar y lo contemporáneo.....	611
<i>José Carrasco Hortal</i>	
La resiliencia del Lapis; tra il disegno analogico e digitale .....	615
<i>Massimo Leserri; Sara Morena; Sara Antinozzi</i>	
Drawing places: Practical strategies for teaching architects to sketch.....	619
<i>Sebastian Harris</i>	



Ecología y cos(i)opolítica en el aula de dibujo: las líneas que expanden los límites de la arquitectura .....	623
<i>Atxu Amann; Eduardo Roig; Ángela Ruiz</i>	
El Club de Dibujo como estrategia didáctica.....	627
<i>Francisco Xabier Goñi Castañón; Inmaculada Jiménez Caballero</i>	
El dibujo al servicio de la casa: dimensiones gráficas del espacio doméstico.....	631
<i>Noelia Galván Desvaux; Raquel Álvarez Arce; Alberto Grijalba Bengoetxea.</i>	
Entornos colaborativos en realidad virtual en el desarrollo de proyectos BIM. Caso de Estudio Workshop Internacional 'Proyecto Labandaria' .....	635
<i>Isidro Navarro; Albert Sánchez; Miguel Ángel Pérez; Isaura López; Teresa Vidal</i>	
Evaluation of Screencasts Settings Applied to CAD Online Teaching .....	639
<i>Juliane Silva de Almeida; Nicole Santini Baratto</i>	
Impact of cognitive load associated with learning and using parametric tools in architectural design .....	643
<i>Thomas Dissaux; Sylvie Jancart</i>	
Introducción del BIM en la iniciación a EGA. Una experiencia docente.....	647
<i>María Senderos Laka; Iñigo Leon Cascante; José Javier Pérez Martínez</i>	
La capacidad creativa de los objetos geométricos -punto y línea- en la docencia de primero de arquitectura .....	651
<i>María del Pilar Salazar Lozano; Fernando Manuel Alonso Pedrero</i>	
La enseñanza del croquis urbano en confinamiento: una experiencia transmedia .....	655
<i>María Soledad Bustamante; María Georgina Bredanini Colombo</i>	
La exposición gráfica del patrimonio como herramienta de enseñanza aprendizaje y divulgación arquitectónica .....	659
<i>María del Carmen Vilchez Lara; Jorge Gabriel Molinero Sánchez</i>	
La maqueta como experiencia docente: el caso de la Iglesia Unitaria de Frank Lloyd Wright (1905-1908) .....	663
<i>Marta Úbeda Blanco; Daniel Villalobos Alonso; Sara Pérez Barreiro</i>	
La observación frente a la representación: una experiencia fenomenológica docente durante el confinamiento domiciliario COVID-19 .....	667
<i>Ángel Allepuz Pedreño; Jorge Domingo Gresa; Pablo J. Juan Gutiérrez</i>	
Maquetas experimentales para conceptualizar arquitectura .....	671
<i>Mónica Gómez Zepeda; Juan Carlos Ortiz Tabarez</i>	
Modelos de investigación para el aprendizaje del proyectar arquitectónico.....	675
<i>Fernando Lancho Alvarado</i>	
Propuesta para avanzar en la implantación de metodologías BIM en la docencia digital EGA.....	679
<i>Mercedes Linares Gómez del Pulgar; Juan Francisco Fernández Rodríguez; Fernando Balbuena Marcilla</i>	
Terragni y Rossi: la arquitectura de la memoria como modelo de enseñanza aprendizaje en Expresión Gráfica Arquitectónica 1.....	683
<i>María del Carmen Vilchez Lara</i>	

The Random Machine. Rappresentazione grafica basata sulla ripetizione meccanica.....	687
<i>Carlos Campos; Alessandra Cirafici</i>	
Una pedagogía para romper silos. Analogía; dibujo y viaje sin desplazamiento a la Villa Adriana .....	691
<i>Eduardo Roig Segovia; Atxu Amann y Alcocer; Ángela Ruiz Plaza</i>	



## Más allá de los datos. La información como material de diseño

Carlos L. Marcos; Ángel J. Fernández-Álvarez

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



Figura 1. *Amalgama El Prado*, Rafael Canogar (instalación), 2019

### Resumen / Abstract

*Esta investigación plantea como objetivo una reflexión sobre la información entendida como "material de diseño", analizando el potencial que el diseño computacional entraña al abstraer datos que permiten nutrir las estrategias de ideación.*

*A partir de una selección intencional y representativa de casos se examina esta aproximación informacional en la ideación arquitectónica y cómo la codificación resultante trasciende los límites visuales de la representación convencional integrando estrategias computacionales. A partir de dicho análisis se concluye que la auténtica conciencia digital trabaja con códigos que operan sobre datos para configurar la forma final en el proceso creativo. En esta tarea confluyen afinidades tecnológicas entre áreas diversas. Las aproximaciones desde el ámbito artístico influyen en la arquitectura a partir de la utilización de datos procedentes de eventos reales o de la transformación fenomenológica de fachadas por medio de instalaciones de videomapping generativo.*

*De la investigación realizada se deduce que la utilización de la información como material de proyecto es capaz de animar fenomenológicamente la temporalidad de la arquitectura y superar así su concepción estática; algo coherente con el denominado "segundo giro digital", en el que nuevos modos de pensamiento permiten transformar los datos y la información en verdaderos "materiales" del proceso de diseño.*

### Palabras clave / Keywords

***Información; diseño computacional; form finding; nueva abstracción; complejidad.***

## 1. Introducción y metodología

La consideración de la información como 'material' podría parecer a primera vista una aseveración a caballo entre un oxímoron y una *boutade* académica. La noción de materialidad aplicada al diseño parece dirigir nuestra mirada a los aspectos materiales de la obra arquitectónica, relegando la geometría definida en el proyecto a los aspectos formales de la arquitectura, de acuerdo con una concepción hilemórfica de la realidad (Aristóteles, trad. Calvo Martínez 1994).

Hoy resulta evidente la importancia capital que materiales como el hormigón armado o el acero supusieron para subvertir la sintaxis muraria de la arquitectura clasicista y dar paso al desmembramiento en esqueleto y piel de la modernidad. No obstante, la materialidad derivada del uso de dichos materiales y de nuevos sistemas constructivos también revolucionó la geometría y hasta la topología de la forma arquitectónica.

Sin embargo, en la era del paradigma informacional, la cuestión se ha visto desplazada hacia los 'ladrillos digitales' –los *bits*– que constituyen, en cierto modo, la *materia primera* de esta nueva concepción a pesar de no poseer una existencia corpórea. El objetivo de esta investigación radica en la posibilidad de considerar la información como un *material* cuando se emplea para conformar el diseño y la formalización de éste depende de cómo los datos se ensamblan de acuerdo con un aparejo informacional.

Esta investigación pretende reflexionar sobre la información concebida como un “material de diseño” (Saggio 2010), lo que permite a arquitectos, diseñadores y artistas utilizar el potencial de lo digital para abstraer datos que nutran y determinen los procesos de ideación.

Esta aproximación resulta coherente con el papel fundamental de la información en los avances de la cibernética y su influencia en algunos desarrollos de la arquitectura del siglo XX. La teoría de sistemas y la computación transformaron una visión estática de la arquitectura adoptando una concepción sistémica en la que la interacción con el contexto permite establecer interrelaciones complejas (Carpo 2013).

Con un enfoque metodológico cualitativo de naturaleza teórico-crítica y de carácter analítico-descriptivo, mediante la selección de un conjunto de casos representativos de los diferentes modos en los que la información se emplea como “material de diseño”, se plantea la necesidad de un debate crítico sobre la relación entre creación y tecnología dentro de un contexto complejo (Picon 2020) como es el de la arquitectura y el diseño digital.

## 2. Codificación y abstracción

La dimensión de complejidad que plantea la vinculación con metáforas provenientes del mundo de la ciencia introduce el código como herramienta de ideación. Peter Eisenman, por ejemplo, utilizó la idea de codificación de la forma en su *Bibliothèque de l'Inei* o en su *Iglesia para el año 2000* superponiendo datos reales, aunque ajenos al proyecto (un diagrama de actividad neuronal o diagramas

de la estructura molecular de cristal líquido, respectivamente), sobre las condiciones del lugar y del programa (Eisenman 1999, p. 202). Sin embargo, este es un caso de abstracción visual en el que la codificación es meramente gráfica y dicho proceso opera como mediación de la geometría a partir de la representación.

La codificación de la forma a través del diseño paramétrico o algorítmico implica trascender los límites de la representación. Diseñar a través de un código supone un grado de abstracción muy diferente. Frente a los sistemas convencionales, basados en la proyección como tecnología de compresión de datos y el predominio de la visualización, el nuevo paradigma informacional se basa en la concepción y en la configuración de la geometría a través de la codificación y su consecución por medio de parametrizaciones o algoritmos generados en el ámbito de los lenguajes de programación (Carpo 2011).

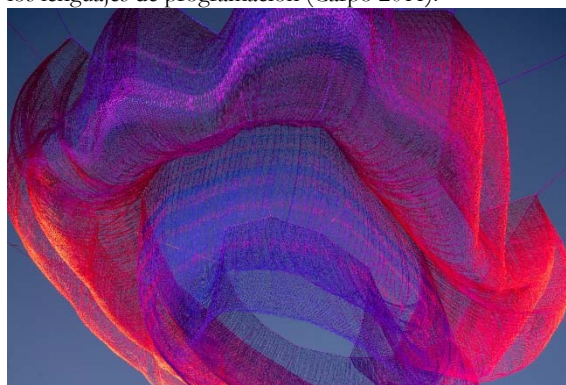


Figura 2. Echelman, J., 1.78 Borås, Stora Torget Plaza, Borås, Sweden, 2021.

Esta integración de estrategias computacionales en arquitectura se ve ampliada con la posibilidad de introducir herramientas emergentes (Johnson 2001), como los procesos recursivos, autómatas celulares, algoritmos genéticos, redes neuronales, etc., que utilizan la información y los datos como *material* de diseño, y son capaces de integrar distintos estratos de la realidad.

## 3. La información como material

Un diseño con auténtica conciencia digital opera dentro del ámbito de los códigos y de la digitalización. La información o los datos en bruto se pueden utilizar para mediar en el proceso de diseño convirtiéndose en un *material* con el que trabajar, capaz no sólo de condicionar las decisiones de diseño sino de generar la propia forma y su transposición material. Así, la información –como algo intangible y codificado– también puede abstraerse para producir, mediar o alcanzar el resultado final de un determinado diseño.

Este tipo de aproximación que caracteriza al nuevo paradigma computacional constituye un cambio sustantivo en el proceso de ideación arquitectónica y del propio proyecto. Diseñadores y arquitectos no siguen un procedimiento de formalización derivado de su acción sobre una materialidad –ya sea a través del dibujo, de

bocetos, modelos, etc.— de acuerdo con la teoría de la formatividad de Pareyson (1987). Gracias a la idea de forma abierta, la génesis de la geometría del proyecto no es impuesta por el diseñador de arriba abajo, sino, más bien al contrario, son los datos que se emplean los que contribuyen a encontrar la forma en lo que podríamos denominar procesos de indagación formal o *form finding* (Kolarevic 2003). Así, el artista, el diseñador o el arquitecto con verdadera conciencia digital ya no trabaja directamente sobre la geometría para definir la forma final de su acción creativa, sino que utiliza códigos que la definen y, precisamente por la plasticidad que dichos códigos, parámetros o algoritmos poseen, opera sobre ellos para encontrar la forma final como resultado del proceso creativo.



Figura 3. Simone Giostra, *GreenPix-Zero Energy Media Wall*, Beijing, 2008.

#### 4. Confluencias y afinidades tecnológicas

Las aproximaciones a la complejidad informacional desde el ámbito del arte abren nuevas posibilidades creativas que influyen en la arquitectura. La serie de esculturas dinámicas creadas por Janet Echelman (Fig. 2) se inspiran literalmente en conjuntos de datos de las alturas de las olas del tsunami de 2011 que recorrieron el Pacífico y causaron la catástrofe de Fukushima (Echelman 2018). De este modo, se rememora el suceso, y los datos extraídos de un evento físico real configuran el resultado pudiendo considerarse como el *material* que conforma el diseño.

En su instalación de *video-mapping* generativo *Amalgama El Prado* (Fig. 1), Rafael Canogar también utilizó como datos una selección de obras de la colección del museo para plantear su instalación a escala verdaderamente arquitectónica (Canogar 2019). Los datos digitales de las imágenes escaneadas se procesaron con un algoritmo que “licuaba” las obras originales en una amalgama visual que las “abstraía parcialmente” para, posteriormente, proyectarlas sobre la fachada del museo durante la noche. Se transformaba de este modo en un mosaico colorista que la convertía en una fachada fenomenológica, al tiempo que constituía una metáfora del flujo incesante de los datos que circulan por Internet, y de las potencialidades que ofrecen las tecnologías de la información más allá de su mera instrumentalidad.

Son numerosos los ejemplos, algunos de ellos interactivos, de utilización de la información como material

de proyecto directamente en las fachadas o en otras superficies arquitectónicas para animar su temporalidad y plantear una fenomenología que huya de su concepción estática o de permanencia. Desde la pionera *Bauhaus Electrónica* planteada por OMA en 1992 para la ZKM de Karlsruhe, pasando por el *Blinkenlights Project* de Chaos Computer Group en Berlín (2001), París (2002) o Toronto (2008); o las propuestas del estudio *realities:united* en el Kunsthau de Graz hasta llegar a *displays* fenomenológicos como la fachada del proyecto GreenPix en Beijing (2008) (Fig. 3); o el proyecto UNIFUN de CLOU Architects en Chengdu (2020) con una estética geométrica inspirada en el cubo de Rubik y la posibilidad de convertirse en una arquitectura literalmente informacional mediante la generación de patrones luminosos basados en códigos QR (Fig. 4).



Figura 4. CLOU Architects, *UNIFUN*, Tianfu District, Chengdu, 2020.

Más recientemente encontramos experiencias de arte visual arquitectónico con propuestas interactivas que interpretan digitalmente la física cuántica y los patrones numéricos y geométricos que rigen el universo y dan origen a la materia, tales como la instalación inmersiva 'MATT3R' de Vitamin Studio (Fig. 5).

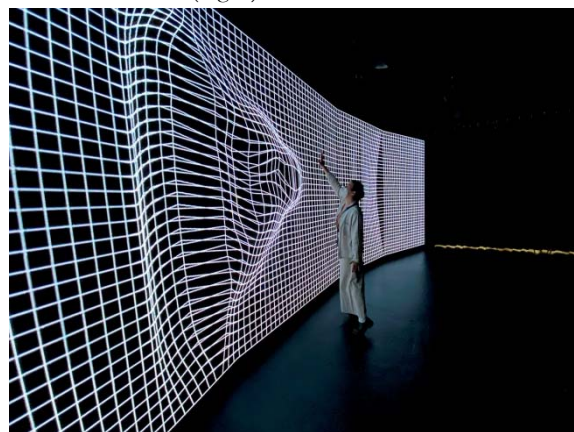


Figura 5. Vitamin Studio, 'MATT3R: Origin of Creation', instalación inmersiva en el MMMAD festival Urbano de Arte Digital de Madrid, 7-9, mayo, 2021.

Estos proyectos pueden vincularse de forma evidente a lo que Mario Carpo (2017) ha acuñado como el *segundo giro digital* en el que prevalecen las “formas de pensar” sobre las



“formas de hacer” respecto al cambio tecnológico. Los ordenadores tienen una capacidad virtualmente ilimitada de procesar datos, aspecto que Terzidis (2006) denomina *computerization* para distinguirlo de la utilización de ese potencial desarrollando algoritmos y definiendo formas abiertas desde una nueva perspectiva que Terzidis cualifica como *computational*. La combinación de estos dos aspectos permite la generación de un universo formal caracterizado por una complejidad inabordable por otros medios.

## 5. Conclusiones

Inmersos en un contexto de cambio e incertidumbre, la imprescindible reflexión sobre tecnología y creación debe llevarnos a una aproximación consciente y flexible al papel de la digitalización en los procesos de diseño. Nuevas lógicas computacionales conducen a estrategias de *form finding* en las que las estrategias de ideación operan sobre los datos en lugar de imponerse directamente sobre la materialidad, alterando sustancialmente estos procesos creativos y las relaciones entre autor, materia y forma.

Así, el uso digitalmente consciente de este tipo de herramientas y las consecuencias que de ello se derivan suponen, de facto, una superación de las lógicas convencionales de la representación y de la visualización. Más allá de los datos, estos nuevos modos de pensamiento, condicionados por las posibilidades de transformación que ofrece el medio digital, son los que convierten la información en un verdadero *material* dentro del quehacer creativo de la arquitectura.

## Referencias

- Aristóteles, 1994. *Metafísica*. [trad. Calvo Martínez]. Madrid: Gredos.
- Canogar, R., 2019. *Amalgama el Prado*. Disponible en: <http://danielcanogar.com/work/amalgama-el-prado> [Consultado 08-06-2021].
- Carpo, M., 2011. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Carpo, M. (Ed.), 2013. *The Digital Turn in Architecture 1992-2012*. (AD Reader Series). Chichester: Wiley.
- Carpo, M., 2017. *The Second Digital Turn. Design Beyond Intelligence*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Echelman, J., 2021. JANET ECHELMAN. 178 BORÅS, SWEDEN, 2021. Disponible en: <https://www.echelman.com/178-sweden> [Consultado 09-06-2021]
- Eisenman, P., 1999. *Diagram Diaries*. New York: Universe Publishing.
- Johnson, S., 2001. *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: Turner.
- Kolarevic, B., 2003. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. London: Taylor & Francis
- Koolhaas, R., 1995. *S, M, L, XL*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Pareyson, L., 1987. *Conversaciones de estética*. Madrid: Visor.

Picon, A., 2010. *Digital Culture in Architecture. An Introduction for the Design Professions*. Basel: Birkhäuser.

Picon, A., 2020. *The Materiality of Architecture*. Minnesota, MN: University of Minnesota Press.

Saggio, A., 2010. “Information is the Raw Material of a New Architecture”. En: Sprecher, A., Yeshayahu, S., Lorenzo-Eiroa, P. (Eds.) *LIFE in:formation. On responsive Information and Variations in Architecture. ACADIA Proceedings 2010*. New York: ACADIA, pp. 45-48.

Terzidis, K., 2006. *Algorithmic Architecture*. Oxford: Architectural Press.

## Datos biográficos de los autores

Carlos L. Marcos

Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos de la Universidad de Alicante.

[carlos.marcos@gcloud.ua.es](mailto:carlos.marcos@gcloud.ua.es)

Arquitecto y doctor en Proyectos Arquitectónicos por la ETSAM (UPM), *Diploma Year* en la Bartlett School of Architecture (UCL). Es profesor titular de universidad en la Universidad de Alicante y ha sido profesor visitante en la University of North Carolina Charlotte. También ha impartido docencia en la Escuela de Arquitectura de Madrid y talleres en varias Escuelas de Arquitectura europeas. Director del grupo de investigación *Pensamiento gráfico y narrativa arquitectónica*. Su trabajo se centra en la arquitectura digital, la representación y la crítica arquitectónicas. Ha publicado más de un centenar de publicaciones académicas; asiste regularmente y es revisor de congresos internacionales como EGA, UID, eCAADe, APEGA, habiendo sido Chair del Congreso Internacional EGA en 2018. Profesionalmente, ha recibido varios premios en concursos de arquitectura y, ocasionalmente, también se dedica a la pintura.

Ángel J. Fernández-Álvarez

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de A Coruña.

[angel.fernandez.alvarez@udc.es](mailto:angel.fernandez.alvarez@udc.es)

Doctor por la Universidad de A Coruña (Teoría y Representación de la Arquitectura). Coordinador y docente en las asignaturas "Geometría Descriptiva y de la Representación" y "Herramientas Gráficas Digitales" de la titulación de Grado en Arquitectura Técnica y "Smart Cities. Tecnologías emergentes para ciudades sostenibles" en el Máster Universitario en Edificación Sostenible de la UDC. Desarrolla como líneas de investigación el análisis de la influencia de las TICs en la representación de la arquitectura y la concepción del espacio, así como las relaciones e hibridaciones entre arte, ciencia, tecnología y arquitectura y el estudio crítico de la arquitectura digital.