

# 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-Piñeras; 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>	

## Prólogo

La expresión gráfica es una característica primordial de la actividad arquitectónica y su modo más habitual de representación. La arquitectura y el urbanismo tienen en la representación gráfica su herramienta básica no sólo para hacerse realidad, sino también para su reflexión e investigación. Prácticamente a diario, arquitectos, urbanistas y diseñadores hacen uso de cualquier herramienta gráfica para pensar, afrontar problemas y proponer soluciones, en las diferentes fases y a diversas escalas. Si a estos hechos le sumamos la gran cantidad de métodos y técnicas de los que se puede hacer uso, se entenderá que la Expresión Gráfica Arquitectónica (EGA) suponga un campo de conocimiento bastante amplio.

En este sentido, los departamentos y áreas de expresión gráfica arquitectónica de las diferentes universidades españolas son las encargadas de mejorar la docencia e impulsar la investigación en esta disciplina. Para ello, tienen en los Congresos Internacionales EGA un punto de encuentro, en el que cada dos años y desde 1984, pueden exponer y compartir los principales avances en sus líneas de investigación. El penúltimo de ellos supuso la edición número XVIII y se celebró en Zaragoza en septiembre de 2020 de forma virtual. Como suele ser habitual, estos eventos giran en torno a un tema central propuesto por el congreso y subtemas o líneas temáticas que tratan de cubrir los diferentes ámbitos de trabajo de los profesionales e investigadores dentro de la gráfica arquitectónica.

Tras dos años que han convulsionado al mundo, en los que se han visto transformados nuestros hábitos y nuestro hábitat, donde la incertidumbre se ha declarado una variable a asumir en nuestra vida diaria, hemos podido observar cómo surgían iniciativas más o menos independientes desde los ámbitos más diversos de la sociedad para aportar soluciones a las nuevas problemáticas y adaptarse a las nuevas situaciones. Todo ello hizo pertinente plantear una reflexión en torno a la capacidad de nuestra área de aportar soluciones ante estos nuevos escenarios. Por esta razón se eligió como tema central para el último congreso EGA, la transferencia de conocimiento hacia una sociedad en proceso de cambio, desde las distintas ópticas y especialidades que podemos abarcar. Con el título “Más allá de las líneas. La gráfica y sus usos”, el XIX congreso EGA, alberga a su vez estos otros subtemas:

### **1.- Líneas para el conocimiento:**

En esta línea se pretende dar cabida a aquellas investigaciones que traten sobre los conceptos teóricos sobre los que se basa el conocimiento de la disciplina. Teoría, tratados, investigaciones sobre el patrimonio e historia de la representación, la divulgación arquitectónica, etc.

### **2.- Líneas para el pensamiento:**

El uso de la expresión gráfica ligado al pensamiento y la generación de ideas, desde el cuaderno de notas personal donde se cristalizan las reflexiones de índole arquitectónico y espacial, hasta la producción de ideas mediante nuevas metodologías como el diseño generativo.

### **3.- Líneas para el análisis:**

En esta categoría se recogen aquellas reflexiones que tengan en la representación de la arquitectura una herramienta de análisis. Geometría, dibujo narrativo, análisis y dibujo arquitectónico, infografía y diagramática, modelado 3D, fotogrametría, levantamiento, cartografía y mapas, geomática y SIG, etc.

### **4.- Líneas para la producción:**

Este apartado está dedicado a la expresión gráfica aplicada a la materialización de la arquitectura. La relación entre la gráfica y los procesos constructivos centra el dibujo de producción arquitectónica, la investigación y aplicaciones de los sistemas BIM, realidad virtual y aumentada, fabricación digital, diseño paramétrico y procedural, etc.

### **5.- Líneas para la docencia:**

Las comunicaciones presentadas bajo esta temática exploran la relación entre la actividad docente y las nuevas metodologías en las diferentes especialidades gráficas. La innovación docente y los métodos empleados para salvar la no presencialidad en las aulas y sus consecuencias es otro núcleo en torno al cual se reflexiona. Los procesos de enseñanza y aprendizaje son objeto de reflexión y foco de atención también en el congreso.

El volumen que se edita ahora contiene los resúmenes ampliados de las comunicaciones presentadas y aceptadas al XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, celebrado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena, durante los días 2, 3 y 4 de junio de 2022.

Cartagena, junio de 2022

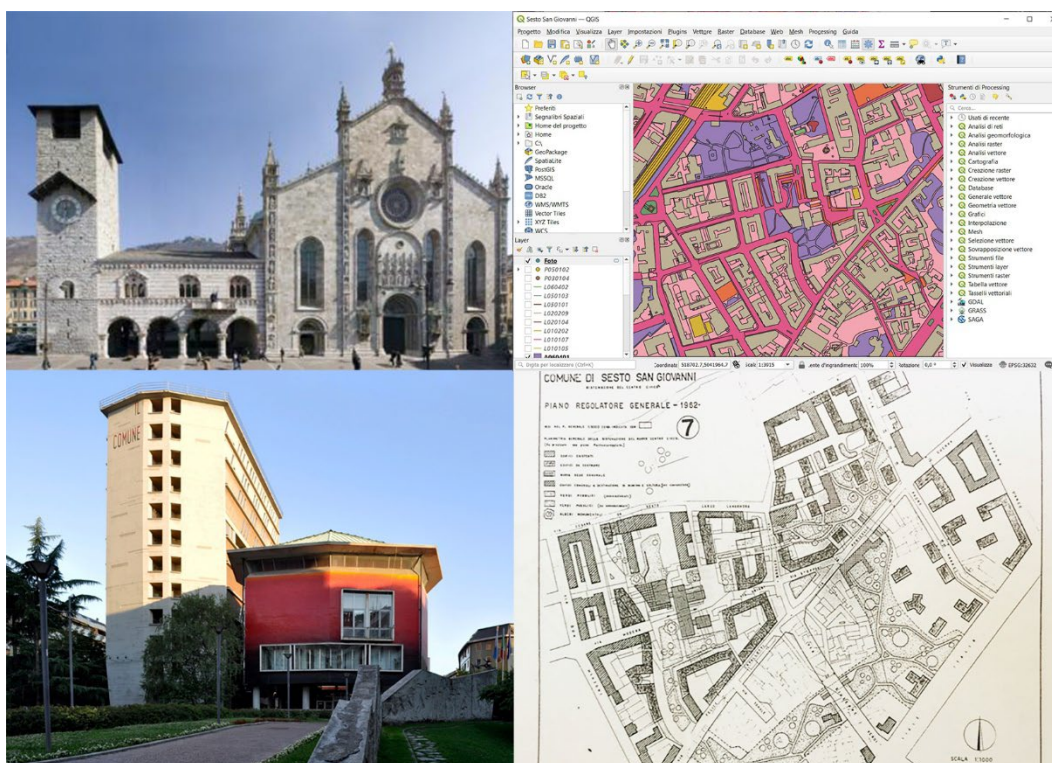
Manuel A. Ródenas-López



## Strumenti tradizionali e innovativi del pensiero progettuale. Il progetto di Palazzo Comunale a Sesto San Giovanni di Piero Bottoni

Maria Pompeiana Iarossi; Cecilia Santacroce

Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito



### Abstract

*Il contributo presenta una sperimentazione dell'uso degli strumenti informatici applicati all'iter seguito da Piero Bottoni nella definizione del progetto per il Palazzo Comunale di Sesto San Giovanni, entro una più ampia ricerca volta a comprendere e riproporre, negli orizzonti aperti dal digitale, le logiche ideative e le metodologie compositive adottate nella tradizione architettonica lombarda e dagli esponenti della cosiddetta Scuola di Milano, accomunati dalla tendenza a concepire la forma come esito di un percorso conoscitivo e di rilettura critica del contesto e dell'esperienza storica.*

*Tale tendenza appare in netto contrasto con quella caratterizzante una significativa parte della produzione architettonica contemporanea, che si avvale del ricorso a procedure computazionali e di manipolazione nello spazio tridimensionale, con lo scopo di generare edifici concepiti come forme plastiche, destinate a suscitare emozioni per la loro dimensione e/o articolazione volumetrica inconsueta.*

*Sulla base dei materiali archivistici elaborati da Bottoni, dai primi schizzi del 1961 e fino all'esito finale nel 1967, è stato ricostruito il processo progettuale seguito, ripercorrendolo con i nuovi strumenti il processo generativo delle forme e mettendone in luce il procedimento analitico di natura logico-formale, che presenta analogie con quello adottato da Peter Eisenman per lo studio delle architetture palladiane.*

### Keywords

*Disegno; Digital modeling; Composizione architettonica; Strumenti digitali; Piero Bottoni*

### 1. Introduzione

Nel corso della storia dell'architettura sono ravvisabili due modi assai diversi d'intendere il percorso progettuale.

Da una parte, si colloca infatti la ricerca della forma intesa come elemento identitario destinato a suscitare di emozioni, attraverso l'accentuazione dei propri aspetti plastici e/o dimensionali e la tendenza a perseguire il nuovo e l'inusuale come valori di per sé auspicabili e intrinsecamente portatori di una dimensione poetica. Tali caratteri connotano, ad esempio, il progetto michelangiolesco del cupolone per la basilica di S. Pietro, così come la maggior parte delle architetture di Francesco Borromini, piuttosto che il progetto per il Monumento alla Terza Internazionale di Vladimir Tatlin.

L'avvento del digitale ha rappresentato un formidabile supporto operativo per questo tipo di approccio, offrendo una ricca gamma di strumenti capaci di sostituire con logiche complesse di tipo computazionale, che consentono la generazione e manipolazione formale direttamente nello spazio tridimensionale. (Kolarevic, 2003; Lynn, 1993; Oxman, 2017) l'elementare principio di proiettività su cui si sono fondati i tradizionali sistemi di rappresentazione.

Dall'incontro tra plasticismo identitario e nuovi strumenti di rappresentazione e manipolazione sono nate gran parte delle più note architetture contemporanee: dal progetto del 1996 di Frank Gehry per il Guggenheim Museum di Bilbao e fino al complesso per Marina Bay Sands a Singapore di Norman Foster del 2020.

In una prospettiva diversa e contrapposta si colloca invece l'assunzione del progetto d'architettura come processo di ricomposizione del nuovo e degli elementi desunti dalla storia in un nuovo ordine di relazioni e significati (Frampton, 1995), stabilendo un rapporto con l'assetto fisico ereditato non necessariamente in meccanica continuità, ma che non rinuncia mai ad assumerlo, seppur criticamente (Belardi, 2001; Purini, 1992).

La rivendicazione del legame con il contesto e le tracce sedimentate dalla storia appare come un connotato costante in tutta l'architettura lombarda (presumibilmente indotto dall'autorevolezza che già nel Medioevo potevano vantare le corporazioni rappresentanti le diverse maestranze con il proprio *know-how*) e ha trovato la propria cassa di risonanza nella linea editoriale impressa da Vittorio Gregotti alla rivista Casabella durante la sua direzione (1982-1996) e compiutamente enunciata nel numero speciale "Architettura come Modificazione" (Gregotti, 1984).

Ma tale connotato ha anche costituito fin dalle origini il tratto caratteristico del percorso formativo in Architettura nella tradizione politecnica milanese e della cosiddetta Scuola di Milano che, attraverso le opere e gli scritti dei suoi principali protagonisti – da E. N. Rogers ad A. Rossi, G. Canella, G. Grassi e A. Monestiroli – ha teorizzato il progetto d'architettura come attività propriamente conoscitiva, nella misura in cui traduce in forma concreta il giudizio sull'esistente, sia che si tratti propriamente del contesto fisico e sia in termini di riferimento al patrimonio

di forme consolidate dall'esperienza storica su cui il progetto si fonda.

Questa linea di pensiero non ha tuttavia cercato un significativo ampliamento del proprio apparato strumentale con il ricorso alle potenzialità offerte dal digitale, continuando sostanzialmente ad avvalersi dei tradizionali sistemi di rappresentazione proiettiva, tutt'al più digitalizzati attraverso l'uso di software vettoriali.

### 2. Per una rilettura della via milanese al progetto d'architettura

Il presente contributo rappresenta un primo esito di una più ampia ricerca tutt'ora in corso, volta a comprendere le logiche ideative che accomunano, attraversando generazioni diverse, il percorso progettuale caratterizzante la cosiddetta Scuola di Milano (Canella, 2010; De Poli, 2011). Vengono utilizzati i materiali provenienti dagli archivi di architetti milanesi custoditi nei Fondi archivistici Polimi, con l'intento di risperimentarne il lascito entro gli orizzonti aperti dal digitale, ripercorrendo con i nuovi strumenti il processo generativo delle forme, dai primi schizzi fino all'esito finale.

Tale procedura, che verrà applicata ad una selezione di progetti di particolare rilevanza urbana elaborati da una rosa di progettisti formati in epoche diverse presso il Politecnico di Milano, è stata fin qui testata con riferimento a percorso progetto sviluppato tra il 1961 e il 1967 da Piero Bottoni per il Palazzo Comunale di Sesto San Giovanni.

### 3. Il caso studio del progetto del Municipio di Sesto San Giovanni

Con l'intento di valutare e selezionare gli strumenti digitali più appropriati a ripercorrere l'iter caratterizzante la metodologia progettuale adottata nel loro lavoro dai protagonisti della Scuola di Milano, si è preliminarmente proceduto ad un'analisi dei software, al fine di comprenderne le specifiche potenzialità operative nella fase ideativa del progetto. Essi sono risultati così raggruppabili in cinque famiglie: la famiglia dei GIS, quella parametrica, quella del photomodelling, quella dei graphic editors e, infine, dell'interactive sketching, basata sulla più moderna scienza del Deep Learning.

Fondi archivistici del Politecnico di Milano							
Archivio Piero Bottoni	Archivio Steiner	Archivio Storico di Alessio	Fondo Belgiojoso	Fondo Bidone	Fondo Borroni	Fondo Botani	Fondo Brioschi
Fondo Campora	Fondo Cardani	Fondo Casati	Fondo Chignigher	Fondo Chioldi	Fondo Consoneri Cavallotti	Fondo CREI Centro europeo per l'informatica	Fondo Croppi Gracotti
Fondo De' Carli	Fondo Faenzi	Fondo Forlanini	Fondo Frisia	Fondo Ghianda	Fondo GPA Monti	Fondo Grassi	Fondo Heister
Fondo Intraoni	Fondo Margolis	Fondo Marziano	Fondo Masotti Masotti Terzaghi	Fondo Miscelanea Segni, de' Signis, Terzaghi	Fondo Mazzini	Fondo Petralia	Fondo Poma
Fondo Ranza	Fondo Reazione Neukaste	Fondo Rozzonico	Fondo Sacchi	Fondo Silvani	Fondo Storico Dipartimento di elettrotecnica	Fondo Tremoloni	Fondo Zorzi

Figura 1. Lista dei Fondi Archivistici del Politecnico di Milano. In giallo chiaro, architetti laureati al Politecnico; in giallo scuro, progettisti scelti come caso studio.

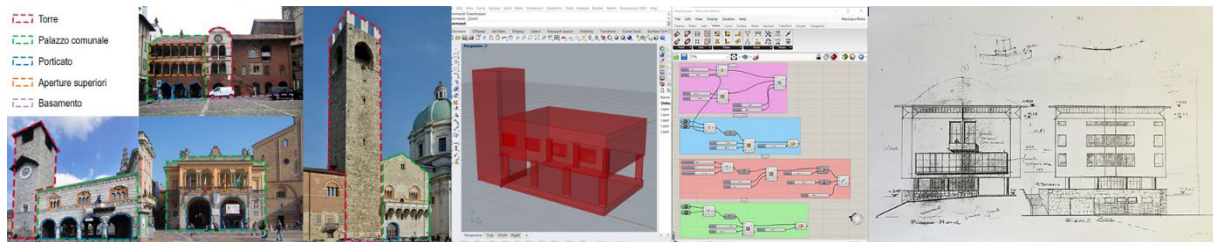


Figura 2. Riconoscimento degli elementi ricorrenti nei broletti lombardi di Pavia, Como, Lodi e Brescia e loro trasposizione in elementi geometrici parametricamente regolati; facciata nord e sud del palazzetto comunale in una delle prime versioni del progetto.

Con riferimento alla sperimentazione della metodologia indicata, applicandola al caso studio del Palazzo Comunale di Sesto San Giovanni di Piero Bottoni e alla sua genesi formale, secondo quanto evidenziato da Tonon (1990), l'intento del progettista è stato quello di "esaltare e rendere inequivocabile e inconfondibile la presenza del più importante edificio della città, in modo che esso possa immediatamente individuarsi fra tutti gli altri da chiunque, cittadino sestese o no, così come per gli altri aspetti si individuavano una volta i palazzi del Comune nelle città storiche per preminenza ambientale, torri campanarie, arengari, prospettive, convergenze urbanistiche, ecc."

Bottoni dichiara dunque apertamente di volersi ricollegare alla tradizione tipologica di palazzi comunali, broletti e logge medievali, come metafora di luogo collettivo per antonomasia ("sarà possibile ai cittadini di sostare sulla piazza del Municipio secondo una tradizione che risale all'epoca delle prime libertà comunali in Italia." Bottoni, 1967) riproponendone gli elementi componenti tipici. Si delinea dunque un approccio logico-formale al modello di riferimento, che, attraverso un processo di analisi ed astrazione, accosta all'edificio di rappresentanza - il corpo dell'aula appoggiato su basamento e portico- l'alto edificio per uffici, come la torre di rappresentanza

affiancava il palazzo comunale.

#### 4. La digitalizzazione dell'iter progettuale

In analogia con gli studi condotti da Eisenman sulle architetture palladiane (2015) e con l'intento di ripercorre il processo progettuale bottoniano, sono stati analizzati alcuni broletti lombardi, tra cui quello di Como, Pavia e Lodi, in cui sono stati individuati i caratteri comuni, comprendenti la presenza della torre e del palazzo comunale e degli elementi ricorrenti in facciata di quest'ultimo, come il portico su basamento e la gerarchizzazione delle aperture ai piani superiori.

Una volta individuati questi elementi, le procedure successive hanno riguardato la ricostruzione delle geometrie astratte tramite il programma Rhinoceros con il plugin Grasshopper. L'utilizzo del programma è giustificato dalla capacità del software di apportare modifiche alle geometrie inserite variandone i parametri dimensionali, geometrici e logici, consentendo così di introdurre le variazioni al progetto, tanto del corpo degli uffici che del palazzetto di rappresentanza, descritte dalle varianti al progetto documentate (Fondo Piero Bottoni) dove la torre degli uffici risultava molto più lungo e basso e il palazzetto comunale aveva una pianta molto più regolare rispetto a quella poi adottata nel progetto finale.

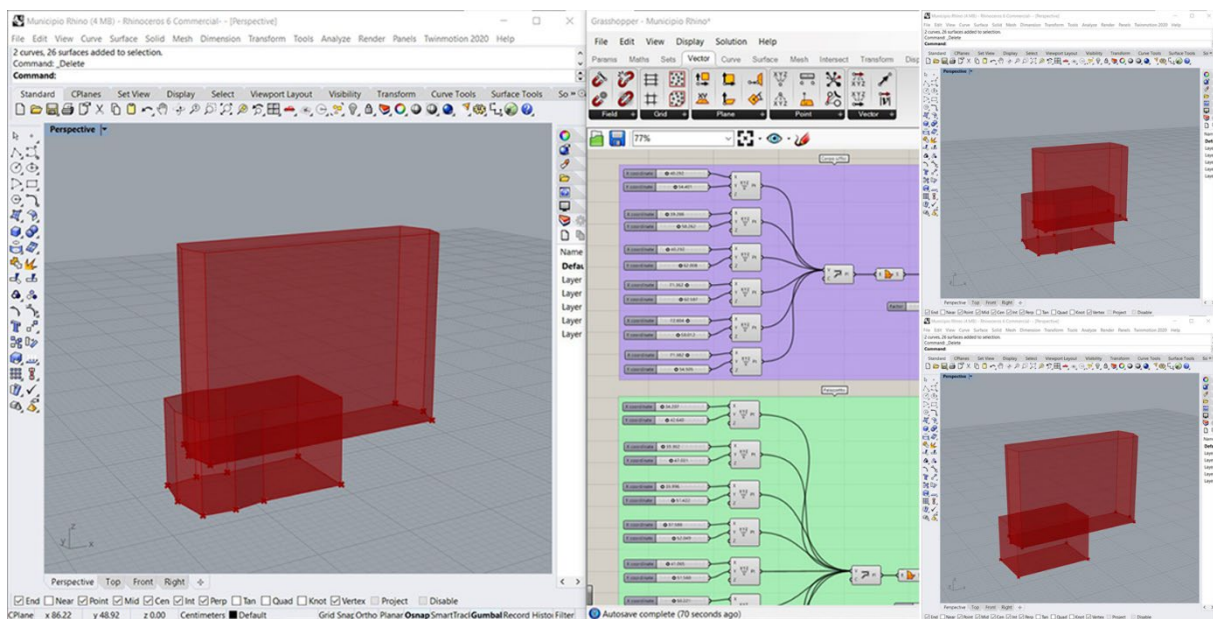


Figura 3. Ricostruzione delle geometrie astratte del palazzo degli uffici e del palazzetto di rappresentanza con il programma Rhinoceros e Grasshopper

## 5. Conclusioni

La metodologia sperimentata nello studio del progetto del Palazzo comunale di Piero Bottoni ha evidenziato come l'uso consapevole degli strumenti informatici, grazie alle loro potenzialità di rappresentazione dinamica integrate alla ricca tradizione del disegno, possa contribuire alla conoscenza e narrazione dell'iter progettuale come valore immateriale dell'architettura, delineando anche possibili protocolli al servizio della comunicazione della didattica del progetto.

## Bibliografia

- Belardi, P. (2001). *Il rilievo insolito. Irrilevabile, irrilevante, irrilevato*. Perugia: Quattroemme Editore.
- Bottoni, P. (1967). *Note illustrative sulla nuova sede del Comune di Sesto San Giovanni e delle attività che si svolgevano in esso*. (link: <http://www.archiviobottoni.polimi.it/index.html>)
- Canella, G. (2010). *A proposito della Scuola di Milano*. Milano: Ulrico Hoepli Editore.
- De Poli, A., (2011). L'invenzione architettonica all'epoca della perdita dei confini, in *Bloom*. Trimestrale di architettura a cura del Dottorato di ricerca in Composizione architettonica della Facoltà di Architettura di Napoli. (9) aprile/maggio/giugno 2011, pp. 5-10.
- Eisenman, P., (2015). *Palladio virtuel*. London: Yale University Press.
- Frampton, K., (1995). *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nine-teenth and Twentieth Century Architecture*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press (trad. it. De Benedetti, M., (2005). *Tettonica e Architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX secolo*. Milano: Skira editore. pp. 26-27.
- Gregotti, V., (1984). *Modificazione*, Casabella, (498). pp. 2-7.
- Kolarevic, B., (2003). *Architecture in the digital age*. New York: Spon Press.
- Lynn, G., (1993). *Folding in Architecture*. In: Carpo, M., (2012). *The Digital Turn in Architecture 1992–2012*. John Wiley and Sons.
- Oxman, R., (2017). Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking, *Design Studies*, 52 (2017), 4-39.
- Consonni, G., Meneghetti L., Tonon, G., (1990), *Piero Bottoni. Opera completa*. Milano: Fabbri. pp. 397–400.

## Dati biografici degli Autori

Maria Pompeiana Iarossi

Dipartimento ABC Politecnico di Milano,  
[mariapompeiana.iarossi@polimi.it](mailto:mariapompeiana.iarossi@polimi.it)

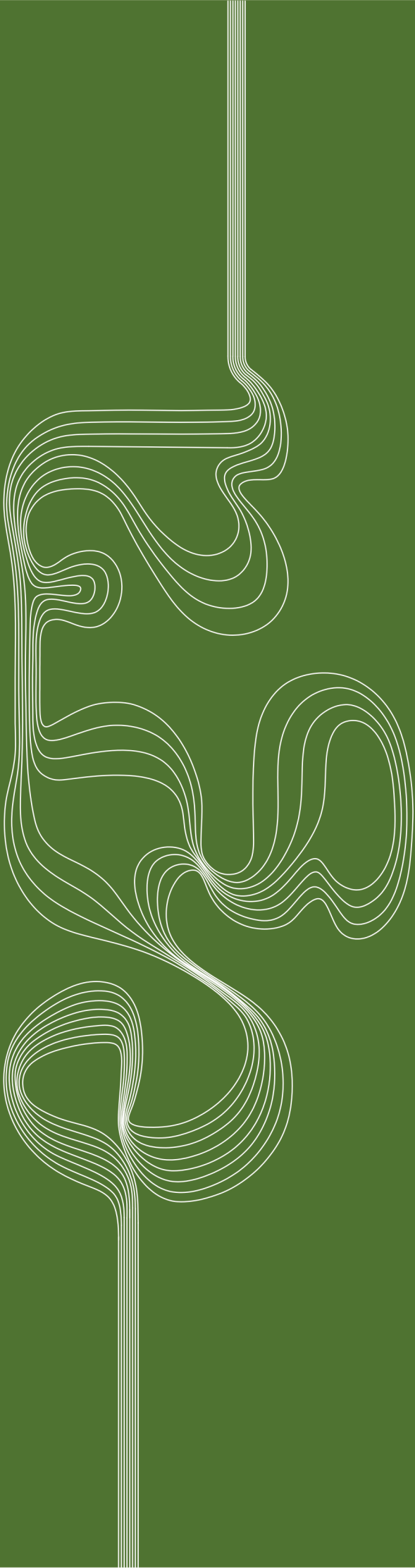
Laureata in Architettura al Politecnico di Milano e PhD in Composizione architettonica allo IUAV di Venezia. Attualmente è Professore associato nel SSD ICAR 17 – Rappresentazione, presso il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano, dove insegna dal 1998 ed è referente accademico nei rapporti con le Università di Granada, Valencia, Belgrano-Buenos Aires, Monterrey, México e Santiago de Chile.

Cecilia Santacroce

Dipartimento ABC Politecnico di Milano,  
[cecilia.santacroce@polimi.it](mailto:cecilia.santacroce@polimi.it)

Laureata in Architettura presso l'Università degli Studi di Parma e il Politecnico di Milano, è iscritta al 35° ciclo di Dottorato di Ricerca presso il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano. La sua attività di ricerca è incentrata sulla definizione di strumenti e procedure innovative a supporto della fase ideativa dell'iter progettuale.





**f SéNeCa(+)**

Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

**EUROPEAN  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY**  
"Think human first"

edicionesUPCT