

JIDA'18

VI JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'18

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EINA-UNIZAR
22 Y 23 DE NOVIEMBRE DE 2018



Servicio de
Publicaciones
Universidad Zaragoza



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GILDA GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Raimundo Bambó, Berta Bardí i Milà, Eduardo Delgado, Carlos Labarta, Joan Moreno, Judit Taberna

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC
Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

ISBN 978-84-9880-722-6 (IDP, UPC)

ISBN 978-84-16723-54-6 (Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC; Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

Comité Organizador JIDA'18

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Daniel García-Escudero (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Raimundo Bambó Naya

Dr. Arquitecto, Urbanística y Ordenación del Territorio, EINA-Universidad de Zaragoza

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Joan Moreno Sanz (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'18

Evelyn Alonso-Rohner

Dra. Arquitecta, Departamento de Arte, Ciudad y Territorio, E.T.S.A-ULPGC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Ideación Gráfica, ETSAM-UPM

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Enrique M. Blanco-Lorenzo

Dr. Arquitecto, Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, Universidad de A Coruña

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAM-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSAM-UPV

Rodrigo Carbajal-Ballell

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Begoña de Abajo

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Débora Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPV

Enrique Espinosa

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Queralt Garriga

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Enrique Jerez Abajo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Ricardo Sánchez Lampreave

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EINA-Universidad de Zaragoza

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carles Marcos Padrós

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Javier Pérez-Herreras

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Estanislau Roca

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Dpto. de Construcciones y Estructuras Arquitectónicas, Civiles y Aeronáuticas, Universidad de A Coruña

Carla Sentieri Omarreñería

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas, ETSAM-UPM

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

ÍNDICE

1. **Actividades y estrategias de aprendizaje activo para clases teóricas en grupos numerosos. *Active learning activities and strategies for theoretical classes in large groups.*** Pons Valladares, Oriol; Franquesa, Jordi.
2. **Antípodas pedagógicas: ¿Cómo enseñar proyectos en el fin del mundo? *Pedagogical antipodes: How to teach architectural projects at the end of the world?*** Barros-Di Giammarino, Fabián.
3. **Diseño de la auto, co-evaluación y rúbrica como estrategias para mejorar el aprendizaje. *The Design of the Auto, Co-Evaluation and Rubric as Strategies to improve learning.*** García Hípola, Mayka.
4. **Urbanística Descriptiva aplicada. Evidencia de tres años atando formas y procesos. *Applying Descriptive Urbanism. Evidence of three years linking forms and processes.*** Elinbaum, Pablo.
5. **La biblioteca de materiales como recurso didáctico. *Materials library as a teaching resource.*** Navarro-Moreno, David; Lanzón-Torres, Marcos; Tatano, Valeria.
6. **Las prácticas de Historia de la Arquitectura como invitación abierta a la cultura moderna. *The Practice Seminar in History of Architecture as an Open Invitation to Modern Culture.*** Parra-Martínez, José; Gutiérrez-Mozo, María-Elia; Gilsanz-Díaz, Ana.
7. **Anti-disciplina y dosis de realidad en Proyectos como motor de motivación: Proyecto MUCC. *Anti-discipline and dose of reality in Projects as motivation engine: MUCC Project.*** Carcelén-González, Ricardo.
8. **El juego de la ciudad. Una nueva estrategia docente para Proyectos Arquitectónicos. *The game of the city. A new teaching strategy for the subject of Architectural Design.*** Ulargui-Agurruza, Jesús; de-Miguel-García, Sergio; Montenegro-Mateos, Néstor; Mosquera-González, Javier.
9. **Aprendiendo a ver a través de las ciudades. *Learning to see through the cities.*** Fontana, Maria Pia; Cabarrocas, Mar.
10. ***Educating the New Generation of Architects: from ICT to EPT.* Educando a la nueva generación de arquitectos: de las TICs a las TEPs. Masdáu, Marta.**
11. **El aprendizaje básico del espacio. *Space basic learning.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia; Beriain-Sanzol, Luis.

12. **Arquitectura en formato Olimpiada: aplicación de la metodología de Proyectos a Secundaria. *Architecture in Olympiad format: application of the methodology of Projects to Secondary.*** Carcelén-González, Ricardo; García-Martín, Fernando Miguel.
13. **Relaciones desde lo individual a lo colectivo. Tres ejercicios de Composición Arquitectónica. *Relations from the individual to the group. Three exercises of Architecture Composition.*** Barberá-Pastor, Carlos; Díaz-García, Asunción; Gilsanz-Díaz, Ana.
14. **Dibujo y Máquina: la aplicación de lo digital en Arquitectura y Urbanismo. *Drawing and Machine: the application of the digital in Architecture and Urbanism.*** Castellano-Román, Manuel; Angulo-Fornos, Roque; Ferreira-Lopes, Patricia; Pinto-Puerto, Francisco.
15. **Diseño e implementación de la pauta de seguimiento del logro formativo. *Learning Achievement Assessment Guideline, Design and Implementation.*** Muñoz-Díaz, Cristian; Pérez-de la Cruz, Elisa; Mallea-Maturana, Grace; Noguera-Errázuriz, Cristóbal.
16. **Yes, we draw! El papel del dibujo en la pedagogía contemporánea de Arquitectura. *Yes, we draw! The role of drawing in contemporary Architecture teaching.*** Butragueño Díaz-Guerra, Belén; Raposo Grau, Javier Francisco; Salgado de la Rosa, María Asunción.
17. **Aprendiendo a proyectar mediante el análisis de las decisiones de proyecto. *Learning to project through the analysis of projects decisions.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Goycoolea-Prado, Roberto; Martín-Sevilla, José Julio.
18. **Espacio, Teatro, Arquitectura. El lugar del teatro en la enseñanza de la arquitectura. *Space, Theater, Architecture. The place of theater in the teaching of architecture.*** Ramon Graells, Antoni.
19. **Uncastillo. De la escala territorial al detalle proyectual. *From the territorial scale to projectual detail.*** Elia-García, Santiago; Comeras-Serrano, Ángel B.; Lorén Collado, Antonio.
20. **Drámatica del arbolado sobre la escena construida. *Dramatic of the trees over the built scene.*** Climent-Mondéjar, María José; Granados-González, Jerónimo.
21. **La Didáctica del Territorio. Un Modelo para Armar. *The Didactic of The Territory. A Model to Assemble.*** Prado Díaz, Alberto.
22. **Conexiones culturales en los antecedentes de la obra arquitectónica. *Cultural connections in the background of the architectural work.*** Comeras-Serrano, Angel B.

23. **Estudiantes de la UVa llevan la Arquitectura a colegios y familias de Castilla y León. *UVa's students bring Architecture closer to schools and families of Castilla y León.*** Ramón-Cueto, Gemma.
24. **La habitación está vacía y entra el habitante. Seminario de experimentación espacial. *The room is empty and the dweller. Experimental space workshop.*** Ramos-Jular, Jorge.
25. **Taller de concursos para estudiantes de Arquitectura. *Workshop of contests for students of architecture.*** Camino-Olea, María Soledad; Jové-Sandoval, José María; Alonso-García, Eusebio; Llorente-Álvarez, Alfredo.
26. **Aprendizaje colaborativo y multidisciplinar en el estudio del Patrimonio en Arquitectura. *Collaborative and cross-disciplinary learning applied to Heritage studies in Architecture.*** Almonacid Canseco, Rodrigo; Pérez Gil, Javier.
27. **Reaprender el arte del urbanismo. Estrategias docentes en la EINA (2009-2018). *Relearning the art of urbanism. Teaching strategies at the EINA (2009-2018).*** Monclús, Javier.
28. **Lenguaje analógico y digital en la enseñanza del dibujo arquitectónico. *Analog and digital language in the teaching of architectural drawing.*** Cervero Sánchez, Noelia; Agustín-Hernández, Luis; Vallespín Muniesa, Aurelio.
29. **Una introducción al urbanismo desde la forma urbana y sus implicaciones socioambientales. *An introduction to urbanism through urban form and its socioenvironmental dimensions.*** Ruiz-Apilánez, Borja.
30. **Innovación docente a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Teaching innovation through Information and Communication Technologies.*** Alba-Dorado, María Isabel.
31. **Una aproximación a la cooperación desde el Grado en Fundamentos de la Arquitectura. *An approach to cooperation from the Degree in Fundamentals of Architecture.*** Ruiz-Pardo, Marcelo; Barbero-Barrera, María del Mar; Gesto-Barroso, Belén.
32. ***Consideration of Climate Change Effects.*** Pesic, Nikola.
33. **Un itinerario docente entre la Aljafería y la Alhambra. *A learning path between the Aljafería and the Alhambra.*** Estepa Rubio, Antonio; García Píriz, Tomás.
34. **La experiencia del Aprendizaje-Servicio en el diseño de espacios públicos bioclimáticos. *The Learning- Service experience in the design of bioclimatic public spaces.*** Román López, Emilia; Córdoba Hernández, Rafael.

35. **Docencia de cálculo de estructuras de edificación en Inglés. *Teaching buildings structural design in English.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Pérez-García, Agustín.
36. **Cómo exponer la edición: Metodologías activas en la práctica editorial de la arquitectura. *How to exhibit the edition: Active methodologies in the editorial practice of architecture.*** Arredondo-Garrido, David; García-Píriz, Tomás.
37. **V Grand tour: la realidad virtual para el aprendizaje de proyectos. *V Grand Tour: Virtual reality for learning architectural projects.*** Canet-Rosselló, Juana; Gelabert-Amengual, Antoni; Juanes-Juanes, Blanca; Pascual-García, Manuel.
38. **El aula invertida vertical. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Vertical flipped classroom. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix; Barbero-Barrera, M. del Mar.
39. **Uso docente de la red social “Instagram” en la asignatura de Proyectos 1. *Teaching use of the social network “Instagram” in Projects 1 course.*** Moreno-Moreno, María Pura.
40. **Concurso de fotografía y video. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Photography and video competition. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix.
41. **El microproyecto como vínculo con el medio e integración de saberes en arquitectura. *Micro-project as academic outreach and learning integration in architecture.*** Bisbal-Grandal, Ignacio; Araneda-Gutiérrez, Claudio; Reyes-Pérez, Soledad; Saravia-Cortés, Felipe.
42. **Indicios de calidad de una escuela emergente: de las hojas a la raíz. *Quality indications of an emergent school: from the leaves to the root.*** Ezquerro, Isabel; García-Pérez, Sergio.
43. **Una visión integradora: el discurso gráfico del proyecto arquitectónico. *An integrating approach: the graphic discourse of the architectural project.*** Sancho-Mir, Miguel; Cervero-Sánchez, Noelia.
44. **El Máster ‘habilitante’ en arquitectura, una oportunidad para un aprendizaje experiencial. *The ‘enabling’ master in architecture, an opportunity for an experiential learning.*** Sauquet-Llonch, Roger-Joan; Serra-Permanyer, Marta.
45. **Industria Docente. *Teaching industry.*** Peñín Llobell, Alberto.
46. **Análisis Arquitectónico: una inmersión en el primer curso de proyectos. *Architectural Analysis: an immersion in the first design course.*** Rentería-Cano, Isabel de; Martín-Tost, Xavier.

47. **Introducción al taller de diseño a partir del perfil de ingreso del estudiante.**
Introduction to design workshop based on student's admission profile. Pérez-de la Cruz, Elisa; Caralt Robles, David; Escobar-Contreras, Patricio.
48. **Pan, amor y fantasía. Ideas para 'actualizar' la enseñanza de la Composición Arquitectónica.** *Bread, Love and Dreams. Some ideas to 'update' Architectural Composition's Teaching.* Díez Medina, Carmen.
49. **Investigación sobre *El Modelo*.** *Investigation on Model.* Soriano-Pelaez, Federico; Gil-Lopesino, Eva; Castillo-Vinuesa, Eduardo.
50. **Aproximación al territorio turístico desde la innovación docente en Arquitectura.**
The touristic territory, an approach from teaching innovation in Architecture. Jiménez-Morales, Eduardo; Vargas-Díaz, Ingrid Carolina; Joyanes-Díaz, María Dolores; Ruiz Jaramillo, Jonathan.
51. **"Emotional Structures", Facing material limitation.** *"Emotional Structures", Enfrentando la limitación material.* Mendoza-Ramírez, Héctor; Partida Muñoz, Mara Gabriela.
52. **Aprendiendo del paisaje: El tiempo como factor de renaturalización de la ciudad.**
Learning from landscape: Time as an element of renaturalization of the city. Psegiannaki, Katerina; García-Triviño, Francisco; García-García, Miriam.
53. **Taller experimental TRA-NE: transferencias entre investigación, aprendizaje y profesión.**
Experimental studio TRA-NE: transfers between research, learning and professional practice. Zaragoza-de Pedro, Isabel; Mendoza-Ramírez, Héctor.
54. **Lecciones entre aprendices. La estructura vertical en las enseñanzas de arquitectura.**
Lessons between apprentices. Vertical structure in the architectural education. Alarcón-González, Luisa; Montero-Fernandez, Francisco.
55. **La maqueta como herramienta de proyecto.** *The model as a Design tool.* Solans Ibañez, Indibil; Fernández Zapata, Cristóbal; Frediani-Sarfati, Arturo; Sardà Ferran, Jordi.
56. **Influencia de la perspectiva evolucionista en las asignaturas troncales de arquitectura.**
Influence of the evolutionary perspective on the architectural core subjects. Frediani-Sarfati, Arturo.
57. **Nuevas tecnologías y Mapping como herramienta para promover un urbanismo interdisciplinar.** *New Technologies and Mapping as a Tool to Promote an Interdisciplinary Urbanism.* Mayorga Cárdenas, Miguel Y.

La maqueta como herramienta de proyecto

The model as a Design tool

Solans Ibáñez, Indíbil; Fernández Zapata, Cristóbal; Frediani-Sarfati, Arturo; Sardà Ferran, Jordi

Miembros del CRUC. Centre de Recerca Urbana del Camp. ETSAR/URV
solanssi@gmail.com; cristobal.fernandez@urv.cat; arturo.frediani@urv.cat; jordi.sarda@urv.cat

Abstract

Merging in a single subject the teaching of urban planning and projects (building design) was a foundational decision of the Architecture School of Reus. The strategy, based at first in methodological and tactical reasons, already announced the school's intention to question and redefine the study of Architecture, constituting from the beginning a very unique part of their syllabus. Such merging has given way to projects where, with the program as guidance, the reading of the context and the proposal developed as a continuous and inseparable, almost cyclical, sequence. Based on this conviction, we also propose the use of the large-scale model as a tool for analysis and urban contextualization of the project. Materiality, scale, and context, but specially the concept take on a special value with models. An important part of the success of the project will depend on its intent. This is the point we are trying to make: models in our classroom-laboratories, whether they are objects, furniture, buildings or city designs, are always models of proposal, conception, anticipation and project tool.

Keywords: Model, anticipation, materiality, scale, context, tool.

Resumen

Fundir en una sola asignatura la docencia de urbanismo y proyectos fue una decisión fundacional de la Escuela de Arquitectura de Reus. La estrategia, que partió de motivaciones metodológicas y tácticas, ya anunciaba una escuela con voluntad de cuestionar y de renovar la docencia de la arquitectura, constituyendo desde el principio una característica muy singular de su plan de estudios. Tal fusión ha dado paso a proyectos donde, con el programa como pauta, la lectura del contexto y la propuesta se producen como una secuencia continua e indisociable, casi cíclica. Partiendo de esta convicción, hemos propuesto la utilización de una gran maqueta como herramienta de análisis y de contextualización urbana del proyecto. La materialidad, la escala, el contexto, pero sobre todo los conceptos cobran en las maquetas especial valor. De su intencionalidad dependerá una parte importante del acierto del proyecto. Es aquí donde queríamos llegar, las maquetas en nuestras aulas-laboratorio, sean proyectos de objetos, de mobiliario, de arquitectura o de ciudad, son siempre de propuesta, de concepción, de anticipación y herramienta de proyecto.

Palabras clave: Maqueta, anticipación, materialidad, escala, contexto.

Bloque temático: 1. Metodologías activas (MA)

Introducción

Las maquetas son un eficaz medio de representación de cualquier objeto real o imaginario, cuyo interés radica en la posibilidad de reproducir su forma y otras cualidades con comodidad o economía de medios. A diferencia de lo que sucede con los sistemas de representación, planos del volumen, como: el dibujo de plantas y alzados y secciones, que precisan del conocimiento previo de un código que nos permita restituir intelectualmente la forma, cualquier persona, independientemente de su formación, es capaz de entender una maqueta.

Esto las ha hecho especialmente interesantes cuando el ser humano ha pretendido tener presentes figuras que no podía experimentar directamente, por hallarse en otro lugar, en el pasado o en la imaginación, sustituyendo tales figuras por presencias semejantes, que podían, por su escala, acompañarnos en nuestros desplazamientos o, por su nivel de abstracción, ensayar determinadas cuestiones formales.

Del paleolítico conocemos figuras humanas como las venus de Willendorf y de Lespugue, pequeñas imágenes alusivas. Pero no es hasta la aparición de los primeros imperios agrícolas: Mesopotamia,¹ Egipto, Grecia, Etruria, Roma - y tomando la forma simbólica de las casas de los difuntos se llevan al más allá – cuando empezamos a tener conciencia de las primeras representaciones tridimensionales de la arquitectura.

Posteriormente, durante la Edad Media y el Renacimiento, las maquetas fueron utilizadas con un doble propósito: por un lado, permitían, ante los oligarcas de los que dependía su realización, anticipar a escala las cualidades de proyectos que iban a comprometer una gran inversión de recursos y de trabajo; y por otro, eran una herramienta ideal para comunicar procedimientos lógico-formales complejos o poco habituales durante la construcción de los *aedificia*. Los diferentes oficios involucrados no siempre podían reproducir a tamaño natural lo prefigurado en el modelo.

En l'École des Beaux Arts el dibujo y la maqueta compartieron protagonismo como medio para describir el proyecto arquitectónico y culminaron el proceso mediante el que el arquitecto tomaba pleno control de la forma en detrimento de la inventiva del artesano. Por su parte, el movimiento Arts and Crafts primero, y la Deutsche Werkbund después, plantearon y desarrollaron la idea del prototipo como ensayo previo para los objetos producidos en masa.

Mientras la Bauhaus fue en cierto modo una vuelta atrás en que la maqueta perdió este vínculo con la producción y se convirtió en un objeto de autor con valor propio, la Escuela de Ulm se centró nuevamente en la utilización instrumental de maquetas y de prototipos con el fin de aproximar los objetos empíricamente a unas formas coherentes con su propósito y consecuentes con los medios de producción.

La maqueta pasó de representar objetos y edificios a ofrecernos una imagen de la ciudad con la maqueta de Broadacre City de Frank Lloyd Wright en 1935, con el *Futurama*² de la

¹ *Las casas del alma*, construcciones sencillas, casi diagramáticas, con una pretensión de reproducción más simbólica que real, son un buen ejemplo del uso en Mesopotamia de las maquetas funerarias de arcilla, fueron presentadas en una exposición y un catálogo comisariado con Pedro Azara en el C.C.C.B. de Barcelona en 1997

² *Futurama* era una gran maqueta, de 3.800 m², situada en el pabellón de la General Motors donde los espectadores, situados en círculo y en alto, sobrevolaban la ciudad del futuro – de 1960 -. Era una novedosa maqueta de anticipación (Norman Bel Geddes). Antecedió a la de *Panorama*, la maqueta de Nueva York construida para la exposición de 1964, y todavía la pieza de mayor medida y valor del museo de Queens, (ésta realizada a escala 1/1.200) es una espléndida condensación de la construida para la exposición de 1939 en un edificio

exposición mundial de Nueva York en 1939 y con el *Panorama* de su edición de 1964. Fueron oportunidades para mostrar de manera sintética, ya no al príncipe renacentista sino esta vez al pueblo, tanto la complejidad del fenómeno urbano como la propuesta para el desarrollo de las metrópolis. En el Forum Universal de las Culturas de Barcelona (2004) tres ciudades, Estrasburgo, Tokio y Nueva York, utilizaron la maqueta de grandes dimensiones para comparar sus respectivas formas urbanas³.

1. Presentación

Los modelos a escala tienen unos orígenes y unos objetivos variados, pero comparten una misma propiedad: son forma que representa forma, y tienen la ventaja sobre el dibujo de que no va a ser preciso dotar de coherencia a diversos documentos —como las plantas, alzados y secciones— que aportan una información fragmentaria aunque complementaria.

Probada su eficacia, nos proponemos utilizar la maqueta no solo como medio de expresión de la forma definitiva del proyecto, es decir, como verificación al final del proceso, sino, sobre todo, reivindicarla como una poderosa herramienta de prospección en sí misma, como método de ensayo y de descubrimiento de distintas estrategias, opciones y alternativas.

Habitualmente la construcción de maquetas forma parte de los requerimientos de entrega en muchos de los enunciados de los ejercicios académicos de las escuelas de arquitectura, incluso de los proyectos finales de licenciatura y de grado. Sin embargo, su construcción ha acostumbrado a acometerse como un escollo académico más, una vez que la elaboración y representación del proyecto está prácticamente finiquitada. No es extraño pues, que siendo poco más que un epílogo, su construcción se encomiende a algún compañero “manitas” o directamente a un taller profesional.

Junto a la escasa importancia otorgada a la maqueta y a su eventual sustitución por los modelos tridimensionales digitales, asistimos también con preocupación, a la completa sustitución del dibujo a mano por el dibujo por ordenador. Creemos que ambos reemplazos tienen relación con la dificultad creciente de los estudiantes para comprender y manejar la forma en sus proyectos. Y vemos que la defensa que algunas escuelas de arquitectura hacemos del dibujo manual no va siempre acompañada con la convicción de que las maquetas y los prototipos pueden ser también valiosas herramientas para proyectar.

Sabemos, por nuestra experiencia previa en diferentes escuelas de arquitectura, que los estudiantes se resisten inicialmente al empleo de las maquetas como herramienta del proyecto. En primer lugar porque creen que son un procedimiento de tanteo lento y torpe. También porque temen llegar con ellas a conclusiones distintas a las alcanzadas trabajando en planta alzado y sección, lo que a sus ojos complica y empobrece su trabajo.

Ocurre en realidad que cuando podemos elegir entre dos procedimientos para resolver una cuestión solemos evitar aquél que desconocemos o no dominamos. Los estudiantes emprenden sus estudios de arquitectura sabiendo —quien más quien menos— dibujar, pero prácticamente sin ninguna experiencia en la elaboración de maquetas. En contra de lo que pueda parecer, y a juzgar por las evidencias del registro paleontológico, nuestra capacidad para la manipulación de objetos es muy anterior a nuestra capacidad para el dibujo. La solvencia de un niño para entretenerse con un juego de construcción precede con mucho a su capacidad para dibujar las construcciones resultantes.

3 Ciudades esquinas, fue una de las exposiciones centradas del Fórum de las culturas de Barcelona 2004. Presentó una maqueta en madera original del s. XVIII de Estrasburgo (1/600) junto a las maquetas contemporáneas de los centros de Tokio y Nueva York (a escala 1/1000).

En la Escuela de Arquitectura de Reus nos hemos propuesto, y sabemos que no estamos descubriendo la pólvora, empezar a hacer maquetas también como un juego. Jugar a construir el volumen a partir de planos encajados, adheridos o plegados. Jugar a moldear, a vaciar, a añadir volúmenes mediante sencillos procedimientos de conformación. Pasar de componer con piezas neutras y modulares a componer con volúmenes y fragmentos surgidos del propio proceso. Observar en fin cómo progresivamente y a través del entrenamiento los estudiantes mejoran sus aptitudes tanto para manejar el espacio como para controlar la forma, hasta alcanzar una agilidad mental y un ingenio que estaban fuera de su alcance cuando recurrían básicamente a las herramientas de expresión gráfica.

Algunas experiencias piloto nos han inducido a pensar que los proyectos realizados poniendo el peso en las maquetas entienden mejor el contexto, profundizan más en los temas de composición, poseen una mayor claridad tectónica y manejan mejor la distribución espacial del programa. Por ello nos hemos tomado la revancha —y ahora, tal vez sí estemos introduciendo una metodología relativamente novedosa— al plantear ejercicios largos hechos exclusivamente desde la maqueta, en los que el dibujo, si aparece lo hace como mera herramienta de verificación.

2. La experiencia docente en la ear

2.1. La gran maqueta urbana

Fundir en una sola asignatura los talleres de urbanismo y de proyectos fue una decisión fundacional de la Escuela de Arquitectura de Reus. La estrategia, que partió de motivaciones metodológicas y tácticas, ya anunciaba una escuela con voluntad de cuestionar y de renovar la docencia de la arquitectura, constituyendo desde el principio una característica muy singular de su plan de estudios.

Estamos seguros de que la arquitectura es el mejor instrumento para transformar y mejorar la ciudad, y que considerada como un objeto aislado del lugar o de la ciudad que la produce y la contiene pierde parte de su sentido. Partiendo de esta convicción, proponemos también la utilización de la gran maqueta como herramienta de análisis y de contextualización urbana del proyecto.

Durante varios años el tercer y quinto curso de proyectos y urbanismo se iniciaban en nuestra escuela con la construcción de maquetas de gran tamaño que reproducían un escenario urbano en el que los estudiantes evaluaban las oportunidades del territorio y en el que posteriormente emplazaban con libertad sus proyectos. La representación de una ciudad o de un fragmento de la misma, desarrollada en equipo, por todo el grupo, era la oportunidad para analizar y tener presentes las correlaciones entre el paisaje y su arquitectura.



Fig. 1 Maqueta Cambrils. Quinto curso

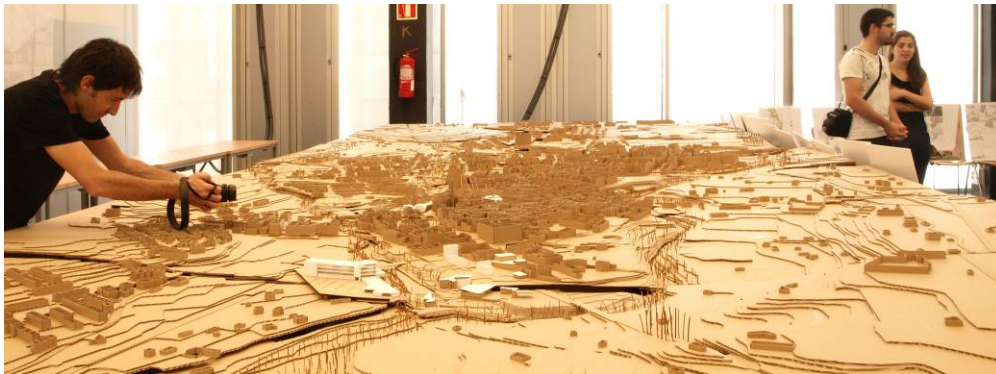


Fig. 2 Maqueta Valls 1/500. Quinto curso



Fig. 3 Maqueta Cambrils. Quinto curso

La maqueta se convertía en el soporte físico de una discusión, permanentemente en el interfaz, que nos ayudaba a identificar discutir y aceptar los proyectos que la ciudad deseaba y esperaba. Los estudiantes insertaban las maquetas de sus proyectos en la maqueta de la ciudad, que los aceptaba o no, pero en cualquier caso reaccionaba. Tantas veces la ciudad, —cual oráculo— indicaba y sugería, pero no proponía como debía ser el proyecto. Y era tan solo la persistencia del conflicto entre el objeto grande y el pequeño lo que empujaba al segundo a hallar su encaje en el primero.

La maqueta actuaba, en definitiva, como el tablero de un juego de mesa en el que cada estudiante podía mover sus piezas y multiplicar su valor durante la partida, entendiendo, en cada momento, las oportunidades, los bloqueos y las amenazas que suponían la posición y valor de las piezas contiguas, ya fueran las correspondientes a las propuestas de sus compañeros o las características del contexto.

Llevamos al aula ciudades enteras —Ibiza, Cambrils o Valls— a escala 1/500 y también fragmentos de ellas —Tortosa, Lleida, Andorra y Barcelona— a escala 1/250, la escala que se ha revelado como la más apropiada para pensar al tiempo la arquitectura y la ciudad.

2.2. La gran maqueta de simulación

En segundo curso —se llevó a cabo hasta 2010 y lo retomamos el curso pasado— llevamos la maqueta de grandes dimensiones a su límite instrumental. Tras la ocupación y balizado -in situ- de un lugar real, los estudiantes reproducen dicho emplazamiento, la parcelación resultante y su contexto sobre una gran maqueta a escala 1:150. Posteriormente, cada dos semanas, los estudiantes vuelcan sus progresos sobre la maqueta, desarrollando sus proyectos en tres diferentes niveles: el individual (viviendas con patio y talleres), el grupal (la suma de todas las viviendas, formando un primer nivel de tejido urbano) y, entre todos, el proyecto colectivo de un barrio funcional.

La presentación de los resultados de las sucesivas iteraciones nos permite ser testigos, sobre la propia maqueta, del precipitado formal de la forma urbana orgánica, a medida que los conflictos e intereses individuales se resuelven y articulan con los de grupo, y los de cada grupo con los de curso.



Fig. 4 Maqueta Can Fargas, Barcelona. Segundo curso



Fig. 5 Maqueta Can Fargas, Barcelona. Segundo curso

2.3. La maqueta de análisis conceptual

La maqueta de análisis conceptual, es decir, aquella en la que se aíslan o abstraen uno o varios parámetros de la cuestión formal para observarlos con mayor claridad, aparece en nuestra escuela en diversos momentos de la carrera, pero goza de un terreno abonado especialmente en el cuarto curso, durante el que se abordan proyectos con un fuerte componente utópico o profético. Son habitualmente modelos que comunican imágenes sencillas y elegantes, más próximas a la radicalidad y pureza del manifiesto que al pragmatismo y mixtura de la realidad. Tales maquetas además de poner en evidencia una determinada cualidad o cualidades de la cuestión planteada, a menudo contienen ya el germen formal del cual florecerá finalmente el propio proyecto.



Fig. 6-7 Maqueta Canarias. Cuarto curso

2.4. La maqueta prototipo

En los dos primeros cursos el prototipo —la maqueta que reproduce fielmente todas las propiedades del objeto— enfrenta al estudiante con los efectos reales de sus propias decisiones. Ya sea con una silla o con una experiencia Pop Art de 50m³, el prototipo es un excelente pretexto para conciliar la imaginación con la eficacia y la economía de medios.

En varias ocasiones hemos propuesto el desarrollo simultáneo de dos ejercicios de proyectos de diferente escala. Una vez lanzado el ejercicio troncal (un equipamiento de pequeñas dimensiones) pedimos a los estudiantes el diseño de un mueble para el edificio (una silla). El enunciado impone pocas restricciones (apilabilidad, ligereza) pero no limita el empleo de ninguna técnica ni de ningún material. El ejercicio progresa entre sucesivas maquetas a escala 1:5 y sucesivos dibujos a escala 1:1, culminando con la construcción de un prototipo a tamaño natural con una nueva restricción: que haya de soportar el peso de su autor.



Fig. 8 Exposición Sillas. Maquetas y prototipos. Primer y segundo curso. Año 2017-18



Fig. 9 Exposición Sillas. Maquetas y prototipos. Primer y segundo curso. Año 2017-18

2.5. La maqueta de precisión

Antes de abordar las maquetas, que mejor retratan el carácter de nuestra escuela, nos resta mencionar la realización de maquetas centradas en el análisis de la figura, que superan la escala de su propio modelo. Este es el caso de las realizadas con el objetivo de reproducir a escalas 20/1, 30/1, 40/1, 50/1, el célebre croissant de Enric Miralles⁴ en una sesión maratoniada sometida a la presión del cronómetro.



Fig. 10 Construcción de un croissant. Cuarto curso 2011-12

2.6. Las maquetas rápidas

A estas, por su especial interés, vamos a dedicarles algo más de espacio. Se trata, de potentes instrumentos prospectivos que, elaborados a partir de vertiginosos ejercicios en el taller, en sesiones breves, de entre unos pocos minutos y un máximo de dos horas, y utilizando materiales de fácil manipulación como el papel y la cartulina recortada y plegada, o el poliestireno cortado con cúter e hilo caliente.

La veloz adición o sustracción de volúmenes, o el rápido encaje de superficies y de volúmenes, aboca a los estudiantes a una frenética exploración formal en la que las manos conforman el objeto, sin pasar antes por el dibujo. Se trabajan las tres dimensiones sin traducir hacia y desde las dos dimensiones. Una vez se da por finalizada una primera versión se realiza una segunda y una tercera, se las compara entre sí, se optimiza alguna de ellas, y se realiza una nueva versión, tal vez cambiando la técnica, hasta darse la práctica por acabada.

El procedimiento resulta especialmente útil, como método de inicio de un proyecto, cuando es conveniente tomarle la medida al programa, al volumen agregado y al emplazamiento. En una sola maqueta rápida pueden ensayarse diversas alternativas de un mismo tema, reordenando los volúmenes cuando representan los distintos elementos del programa. Entonces, por mucho que modifiquemos la disposición de las piezas y juguemos accidental o distraídamente con ellas, podemos estar seguros de que el volumen y la superficie del programa permanecerán inalterados.

4 En construcción – Enric Miralles y Carmen Pinos 1988 – 1991. Primera edición el Coquis. Madrid 1991 y colección monográficos El Croquis numero doble 49/50.

Dicho procedimiento modifica el orden habitual practicado en la mayor parte de las escuelas de arquitectura de nuestro entorno: idea-dibujo-construcción del modelo. Por el alternativo: construcción del modelo-idea-dibujo.

Con la inversión del orden, la maqueta gana en libertad estratégica y proyectual. Mientras el dibujo pasa a ser más importante para la definición del detalle, lo que agradeceremos cuando el proyecto se haya de descomponer en plantas, alzados y secciones coherentes.

La incorporación en estos mismos ejercicios de algunas condiciones restrictivas, como la dimensión máxima del material de partida o el tipo de manipulaciones permitidas —por ejemplo, sólo pliegues a partir de una superficie plana evitando el uso de adhesivos, o sólo sustracciones a partir de un volumen dado— añade a la práctica un grado de concisión que permite a los estudiantes indagar sobre propiedades materiales o espaciales específicas, que de otro modo serían difíciles de visualizar.

Ello permite incorporar transversalmente y de manera intuitiva saberes y conceptos propios de los sistemas que se superponen el proyecto, como las estructuras, la construcción o las instalaciones, experimentando, por ejemplo, la relación directa que existe entre la forma de un objeto y su resistencia frente a las cargas, o el efecto aproximado de la iluminación natural o artificial sobre un espacio predefinido.

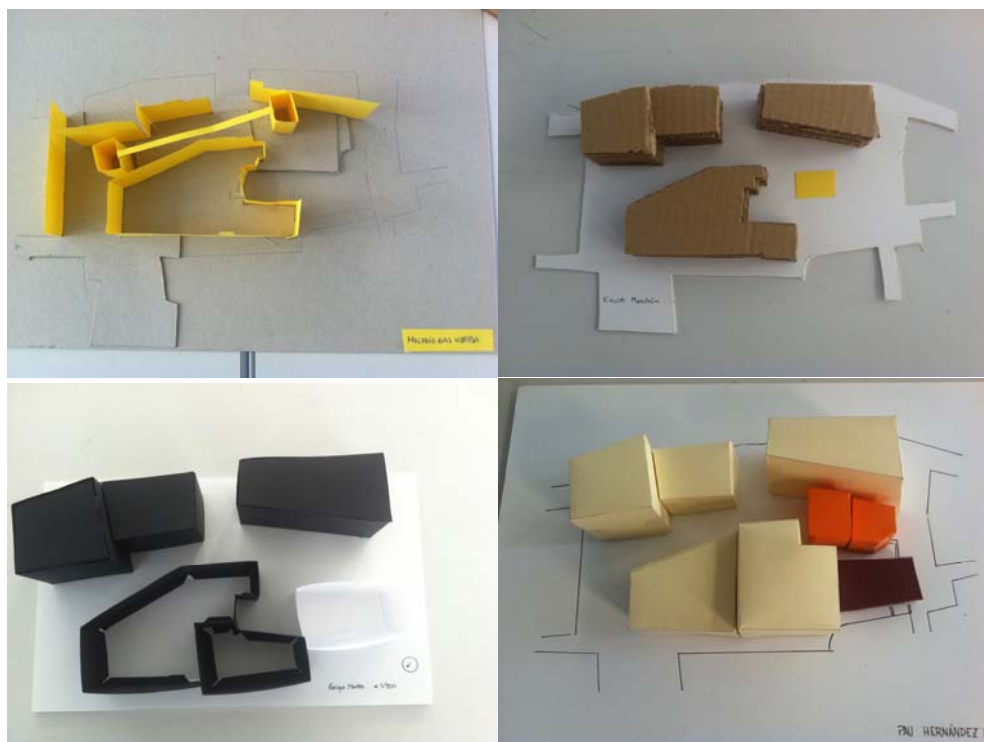


Fig. 11 Maquetas rápidas. Tercer curso

2.7. Las maquetas de proceso

Una vez arrancado el proceso con las maquetas rápidas, es preciso que las subsiguientes retengan el espíritu tentativo de aquellas, buscando acotar progresivamente tanto las cuestiones generales del proyecto como los conflictos entre el programa, la forma y el lugar. La construcción sucesiva de maquetas permite al estudiante ir agilizando los procesos de manipulación, de forma que cada nueva maqueta acostumbra a ser mejor que la anterior. La misma maqueta puede utilizarse para probar varias alternativas. De algún modo, cada maqueta constituye en sí misma un antecedente de la siguiente.

Con la inmediatez en las manipulaciones, llega la necesidad de registrarlas fotográficamente para recordar los pasos intermedios del proceso. Se pierde así el miedo a someterlas a alteraciones (de posición, de sustitución, de sustracción o de adición) o a que sean manipuladas por profesores o por compañeros en el ejercicio de la crítica.

Si favorecemos la construcción rápida y sucesiva de maquetas es porque ello permite al estudiante la comparación y la elección de nuevas alternativas. Preferimos que los estudiantes elaboren muchas maquetas imperfectas en poco tiempo, antes que una única maqueta que consuma muchas horas en su construcción. Las imperfecciones y accidentes son desde luego oportunidades totalmente lícitas para modificar el curso del proyecto.

Elogiamos el empleo inteligente e ingenioso de materiales comunes y sus transformaciones, por sencillas que estas sean, frente al consumo de productos caros o procedimientos complejos. Priorizamos la utilidad de la maqueta, para el estudiante, antes que su vistosidad, que reservamos para las conceptuales o que relegamos eventualmente para la construcción de una última maqueta de presentación. Finalmente, la disponibilidad hoy en día de medios para el registro fotográfico, y la edición y manipulación posterior de las imágenes, constituye en sí misma una potente herramienta que resulta muy útil para insertar perspectivas de la maqueta en su contexto real.

2.8. Necesidad de un aprendizaje específico

Creemos necesario introducir en nuestra propia escuela una asignatura o temario específico sobre las maquetas: su elaboración y utilidades. Ello permitiría mostrar a los estudiantes algunas propiedades básicas de los materiales, así como de técnicas adecuadas para su manipulación y la adquisición de soltura y eficacia deseables para la composición espacial.

3. Conclusiones. Una propuesta docente

Los cursos realizados hasta ahora probando con un incremento, en el proceso de la realización del proyecto, del peso total de las maquetas: ya sean las rápidas de inicio, las posteriores iteraciones prospectivas, las grandes maquetas urbanas, las maquetas abstractas de concepto y estrategia, los prototipos o los de *aedificia* completos. Las maquetas nos obsequian siempre gratificantes sorpresas.

Gracias a las maquetas rápidas y a sus posteriores iteraciones prospectivas creemos que los proyectos arrancan antes y llegan más lejos. Haber perdido el miedo a la maqueta permite a los estudiantes disponer enseguida de un tipo de material en el que las plantas, los alzados y las secciones aparecen integrados. Siguiendo el orden habitual del proceso, es decir: idea-dibujo-maqueta, podíamos disponer, quizá, de una planta o de un conjunto de plantas, pero era difícil relacionarlas con la sección que, de existir, era a menudo un estereotipo, y casi imposible conocer una fachada desde el principio. Se invertía, por tanto, mucho tiempo criticando dichas

plantas, —un aspecto importante pero bidimensional de un problema espacial— y poco la integridad del proyecto.

La maqueta, por elemental que sea, ofrece a la crítica un objeto listo para ser analizado sincrónicamente. Con el entrenamiento los estudiantes desarrollan una mayor capacidad de comprensión y de manejo de los problemas espaciales, y como resultado de ello, alcanzan un desarrollo del proyecto más exigente en sus aspectos formales. En el año 2000 un célebre experimento demostró que el área de representación espacial del cerebro de los taxistas de Londres era, debido a su entrenamiento de las capacidades de navegación, mucho más voluminosa que la del londinense medio.

El ejercicio del espacio afecta al cerebro igual que el ejercicio físico a un músculo cualquiera. De manera análoga, creemos que la práctica intensiva con maquetas habilita a los estudiantes para las operaciones de *raumplan*, para la adaptación del proyecto al relieve y para su articulación con el contexto, aspectos todos ellos muy importantes para una escuela que integra los proyectos con el urbanismo.

Después de algunos años desarrollando el ejercicio troncal del cuatrimestre *sólo con maquetas* y vistos los buenos resultados obtenidos, nos disponemos este año a realizar un curso que contraste experimentalmente las conclusiones del presente texto. Dividiremos el taller de proyectos y urbanismo de segundo año en dos grupos iguales. Uno seguirá la metodología “habitual”, aquella que como decimos pone el peso en el dibujo y no le da excesiva importancia a la maqueta hasta que el proyecto está suficientemente definido. El otro grupo se verá embarcado en un proceso desarrollado exclusivamente mediante la iteración de maquetas prospectivas excepto la última, que será la que describa los resultados con el mayor detalle posible.

Ambos grupos compartirán calendario y por tanto dispondrán de las mismas sesiones de crítica intermedia. La aplicación simultánea de dos metodologías de trabajo, en un grupo de estudiantes homogéneo, en el mismo periodo de tiempo y bajo las mismas condiciones, quizá permita extraer conclusiones que vayan más allá de las vertidas en esta comunicación.

4. Agradecimientos

SANDRA ALVAREZ, JOSU ANDREU, MANUEL BAILO, INES DE RIVERA, LLUIS DEL CLOS, JUME FABREGAT, ANNA FERRE, ALBERT MARTINEZ, ANNA ROYO, ISIDRO SALAS Y JOSEP MARIA TOLDRA

5. Bibliografía

AZARA, P. (1997). *Las casas del alma. Maquetas arquitectónicas de la antigüedad (5500 a.c/300 d.c.* Barcelona. CCCB i Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona.

BEL GEDDES, N. (1940). *Magic motorways*. Ed. RANDOM HOUSE. New York.

BENEDETTI, A. (2009). *Antonio Sangallo il Giovane. Il grande modello per il San Pietro in Vaticano*. Gangemi Editore / Roma.

BERGERA, I. (2016). *Cámara y modelo. Fotografía de maquetas de arquitectura en España 1925-1970. Las maquetas y sus fotos: ideas, sueños y deseos*. Ed. LA FABRICA.

CARAZO LEFORT, E., y GALVÁN DESVAUX, N. (2014). *Aprendiendo con maquetas. Pequeñas maquetas para el análisis de arquitectura*. Doi: 10.4995/ega 2014.1828

CONSALEZ, L. y BERTAZZONI, L. (2008). *Maquetas la representación del espacio en el proyecto arquitectónico*. G.G.

COVA MORILLO-VELARDE, M.A. DE LA. (2016). *Proyecto y maqueta en la Obra de Le Corbusier*. Universidad de Sevilla. Departamento de Proyectos Arquitectónicos.

MAGUIRE, E. et al. (2000). *Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. Proceeding of national Academy of sciences (PNAS)*. April 2000.

NAVARRO LIZANDA, J.L. (2000). *Maquetas, modelos y moldes: materiales y técnicas para dar forma a las ideas*, Colecció Treballs D'informatica nº 4.

KNOLL, W -HECHINGER, M. (1993). *Maquetas de arquitectura, técnicas y construcción*. Barcelona: G.G.

SAMANIEGO, F. (2006). "Maquetas para estudiar la arquitectura de de la Sota".El país. (2006 junio, sección Cultura)

SERRA, C. (2004). "Tres grandes maquetas urbanas reinan en la exposición 'Ciudades/Esquinas'". El país. (2004 mayo, sección Cultura)

WILTON-ELY, J. (2006). *La maqueta arquitectónica. Barroco Inglés*. DC Papers.

ZEVI, B. (1977). "La Storia come metodología operativa" conferencia dictada en el aula magna de la Universidad de Roma en diciembre de 1963 y publicada en forma de proyecto en 1964, e incluida en Zevi, B (1973) *Il linguaggio moderno dell'architettura*. Turin, Einaudi. Traducción española en *Summarios*, año 1, nº 5, Buenos Aires 1977. 9-14.