

JIDA'23

XI JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'23

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'23

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE GRANADA
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2023



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Organiza e impulsa **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix Alió, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-10008-10-62 (IDP-UPC)

eISSN 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:
Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer
obras derivadas.

Comité Organizador JIDA'23

Dirección y edición

Berta Bardí-Milà (UPC)

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

Daniel García-Escudero (UPC)

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

Organización

Joan Moreno Sanz (UPC)

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

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Rafael García Quesada (UGR)

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

José María de la Hera Martín (UGR)

Administrador, ETSAGr-UGR

Coordinación

Alba Arboix Alió (UB)

Dra. Arquitecta, Departamento de Artes Visuales y Diseño, UB

Comité Científico JIDA'23

Francisco Javier Abarca Álvarez

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAGr-UGR

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

Raimundo Bambó Naya

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

María del Mar Barbero Barrera

Dra. Arquitecta, Construcción y Tecnología Arquitectónicas, ETSAM-UPM

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Francisco Javier Castellano-Pulido

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Rafael Córdoba Hernández

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

Còssima Cornadó Bardón

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Rafael de Lacour Jiménez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Débora Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Eva Gil Lopesino

Dr. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Ana Eugenia Jara Venegas

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

José M^a Jové Sandoval

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Emma López Bahut

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Alfredo Llorente Álvarez

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

Carlos Marmolejo Duarte

Dr. Arquitecto, Gestión y Valoración Urbana, ETSAB-UPC

Maria Dolors Martínez Santafe

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Javier Monclús Fraga

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

Leandro Morillas Romero

Dr. Arquitecto, Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, ETSAGr-UGR

David Navarro Moreno

Dr. Ingeniero de Edificación, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Olatz Ocerin Ibáñez

Arquitecta, Dra. Filosofía, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Ana Belén Onecha Pérez

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Roger Paez

Dr. Arquitecto, Elisava Facultat de Disseny i Enginyeria, UVic-UCC

Andrea Parga Vázquez

Dra. Arquitecta, Expresión gráfica, Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, FNB-UPC

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jorge Ramos Jular

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Ernest Redondo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Gonzalo Ríos-Vizcarra

Dr. Arquitecto, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Concepción Rodríguez Moreno

Dra. Arquitecta, Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, ETSAGr-UGR

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Anna Royo Bareng

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

Emilia Román López

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM-UPM

Borja Ruiz-Apilánez

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EAT-UCLM

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Luis Santos y Ganges

Dr. Urbanista, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Josep Maria Solé Gras

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

Koldo Telleria Andueza

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA EHU-UPV

Josep Maria Toldrà Domingo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, EAR-URV

Ramon Torres Herrera

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Francesc Valls Dalmau

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Eduardo Zurita Povedano

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

ÍNDICE

1. **El proceso gráfico como acto narrativo. *The graphic process as a narrative act.*** Grávalos-Lacambra, Ignacio.
2. **El Proyecto de Ejecución Estructural como parte del Proyecto Final de Máster. *Structural execution project as part of the Master's thesis.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Mejía-Vallejo, Clara.
3. **La casa de los animales: seminario de composición arquitectónica. *The House of Animals: seminar on architectural composition.*** Gómez-García, Alejandro.
4. **Aula invertida, gamificación y multimedia en Construcción con el uso de redes sociales. *Flipped classroom, gamification and multimedia in Construction by using social networks.*** Serrano-Jiménez, Antonio; Esquivias, Paula M.; Fuentes-García, Raquel; Valverde-Palacios, Ignacio.
5. **Profesional en lo académico, académico en lo profesional: el concurso como taller. *Professionally academic, academically professional: competition as a workshop.*** Álvarez-Agea, Alberto.
6. **Adecuación de un A(t)BP al ejercicio profesional de la arquitectura. *Adaptation of a PB(t)L to the professional practice of architecture.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier; Gómez Navarro, Belén.
7. **Visualización & Representación: Diseño Gráfico y Producción Industrial. *Visualization & Representation: Graphic Design and Industrial Production.*** Estepa Rubio, Antonio.
8. **Más allá del estado estable: diseño discursivo como práctica reflexiva asistida por IA. *Beyond the Steady State: Discursive Design as Reflective Practice Assisted by AI.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores Romero, Jorge Humberto.
9. **Geometría y memoria: las fuentes monumento de Aldo Rossi. *Geometry and memory: monument fountains by Aldo Rossi.*** Vílchez-Lara, María del Carmen.
10. **La experiencia de un taller "learning by building" en el diseño de un balcón de madera. *The experience of a "learning by building" workshop in the design of a wooden balcony.*** Serrano-Lanzarote, Begoña; Romero-Clausell, Joan; Rubio-Garrido, Alberto; Villanova-Civera, Isaac.
11. **Diseño de escenarios de aprendizaje universitarios para aprender haciendo. *University learning scenarios design for learning-by-doing.*** Prado-Acebo, Cristina.

12. **Cartografiando el acoso sexual: dos TFG sobre mujeres y espacio público en India. *Mapping Sexual Harassment: Two Undergraduate Theses on Women and Public Space in India.*** Cano-Ciborro, Víctor.
13. **Comparar, dialogar, proyectar. *Comparing, discussing, designing.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia.
14. **Talleres preuniversitarios: itinerarios, bitácoras y mapas con niñxs. *Pre-university workshops: Itineraries, Sketchbooks, Maps with Kids.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Ajuriaguerra-Escudero, Miguel Ángel.
15. **Dibujar y cartografiar: un marco teórico para arquitectura y paisajismo. *Drawing and mapping: a theoretical framework for architecture and landscape.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Rodríguez-Aguilera, Ana Isabel.
16. **La especialización en el modelo formativo de las Escuelas de Arquitectura en España. *Specialization in the formative model of the Schools of Architecture in Spain.*** López-Sánchez, Marina; Vicente-Gilabert, Cristina.
17. **Regeneración paisajística de la Ría de Pontevedra: ApS para la renaturalización de Lourizán. *Ria de Pontevedra landscape regeneration: Service-Learning to rewild Lourizán.*** Rodríguez-Álvarez, Jorge; Vázquez-Díaz, Sonia.
18. **Manos a la obra: de la historia de la construcción a la ejecución de una bóveda tabicada. *Hands on: from the history of construction to commissioning of a timber vault.*** Gómez-Navarro, Belén; Elía-García, Santiago; Llorente-Vielba, Óscar.
19. **Artefactos: del co-diseño a la co-fabricación como acercamiento a la comunidad. *Artifacts: from co-design to co-manufacturing as approach to the community.*** Alberola-Peiró, Mónica; Casals-Pañella, Joan; Fernández-Rodríguez, Aurora.
20. **Análisis y comunicación: recursos docentes para acercar la profesión a la sociedad. *Analysis and communication: teaching resources to bring the profession closer to society.*** Díez Martínez, Daniel; Esteban Maluenda, Ana; Gil Donoso, Eva.
21. **Desafío constructivo: una vivienda eficiente y sostenible. *Building challenge: efficient and sustainable housing.*** Ros-Martín, Irene; Parra-Albarracín, Enrique.
22. **¿Mantiene usted sus ojos abiertos? La fotografía como herramienta transversal de aprendizaje. *Do you keep your eyes open? Photography as a transversal learning tool.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula; Escudero-López, Elena.
23. **El COIL como método de aprendizaje: estudio de la iluminación natural en la arquitectura. *The COIL as a learning method: Study of natural lighting in architecture.*** Pérez González, Marlix T.

24. **Viaje virtual a Amsterdam a través del dibujo. *Virtual trip to Amsterdam through drawing*.** Moliner-Nuño, Sandra; de-Gispert-Hernandez, Jordi; Bosch-Folch, Guillem.
25. **Los juegos de Escape Room como herramienta docente en Urbanismo: una propuesta didáctica. *Breakout Games as a teaching tool in Urban Planning: a didactic strategy*.** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Nolasco-Cirugeda, Almudena.
26. **Happenings Urbanos: acciones espaciales efímeras, reflexivas y participativas. *Urban Happenings: Ephemeral, Reflective and Participatory Spatial Actions*.** Blancafort, Jaume; Reus, Patricia.
27. **Sensibilizando la arquitectura: una propuesta de ApS en el Centro Histórico de Quito. *Sensitizing architecture: An ApS proposal in the Historic Center of Quito*.** González-Ortiz, Juan Carlosa; Ríos-Mantilla, Renato Sebastián; Monard-Arciniégas, Alexka Shayarina.
28. **Regeneración urbana en el grado de arquitectura: experiencia de taller, San Cristóbal, Madrid. *Urban regeneration in the architecture degree: Workshop experience in San Cristóbal, Madrid*.** Ajuriaguerra Escudero, Miguel Angel.
29. **De las ideas a las cosas, de las cosas a las ideas: la arquitectura como transformación. *From ideas to things, from things to ideas: Architecture as transformation*.** González-Cruz, Alejandro Jesús; del Blanco-García, Federico Luis.
30. **A propósito del documental “Arquitectura Emocional 1959”: elaborar un artículo de crítica. *Regarding the documentary “Emotional Architecture”: Preparing a critical article*.** Moreno Moreno, María Pura.
31. **El modelo de Proyecto Basado en la investigación para el aprendizaje de la Arquitectura. *The Design-Research Model for Learning Architecture*.** Blanco Herrero, Arturo; Ioannou, Christina.
32. **La colección Elementos: un archivo operativo para el aprendizaje arquitectónico. *The Elements collection: an operational archive for architecture learning*.** Fernández-Elorza, Héctor Daniel; García-Fern, Carlos; Cruz-García, Oscar; Aparicio-Guisado, Jesús María.
33. **Red de roles: role-play para el aprendizaje sobre la producción social del hábitat. *Roles Network: role-play learning on the social production of habitat*.** Martín Blas, Sergio; Martín Domínguez, Guiomar.
34. **Proyecto de Aprendizaje-Servicio en Diseño y Viabilidad de Proyectos Arquitectónicos. *Service-Learning in Architectural Projects Design and Feasibility*.** García-Asenjo Llana, Davida; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María; Hernández Correa, José Ramón.

35. **La muerte del héroe: la creación de una narrativa profesional inclusiva y cooperativa. *The hero's death: The creation of an inclusive and cooperative professional narrative.*** García-Asenjo Llana, David; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María.
36. **Modelado arquitectónico: construyendo geometría. *Architectural modeling: constructing geometry.*** Crespo-Cabillo, Isabel; Àvila-Casademont, Genís.
37. **Propiocepciones del binomio formación-profesión en escuelas de arquitectura iberoamericanas. *Self awareness around the education-profession binomio in iberoamerican architecture schools.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
38. **Experiencing service learning in design-based partnerships through collective practice. *Aprendizaje-servicio en proyectos comunitarios a través de la práctica colectiva.*** Martínez-Almoyna Gual, Carles.
39. **Aprendizaje basado en proyectos: estudio de casos reales en la asignatura de Geometría. *Project-based learning: study of real cases in the subject of Geometry.*** Quintilla-Castán, Marta.
40. **El sílabo como dispositivo de [inter]mediación pedagógica. *Syllabus as pedagogical [inter]mediation device.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Robles-Pedraza, David.
41. **Didáctica en arquitectura: el dato empírico ambiental como andamiaje de la creatividad. *Didactics in architecture: the empirical environmental data as a support for creativity.*** Lecuona, Juan.
42. **Navegar la posmodernidad arquitectónica española desde una perspectiva de género. *Surfing the Spanish architectural postmodernity from a gender perspective.*** Díaz-García, Asunción; Parra-Martínez, José; Gilsanz-Díaz, Ana; Gutiérrez-Mozo, M. Elia.
43. **Encontrar: proyectar con materiales y objetos comunes como herramienta docente. *Found: designing with common materials and objects as a teaching tool.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
44. **Modelo pedagógico para el primer curso: competencias para la resolución de problemas abiertos. *Pedagogical model for the first year of undergraduate studies: development of open problem solving skills.*** Gaspar, Pedro; Spencer, Jorge; Arenga, Nuno; Leite, João.
45. **Dispositivos versus Simuladores en la iniciación al proyecto arquitectónico. *Devices versus Simulators in the initiation to the architectural project.*** Lee-Camacho, Jose Ignacio.

46. **Implementación de metodologías de Design Thinking en el Taller de Arquitectura. *Implementation of Design Thinking methodologies in the Architectural Design Lab.*** Sádaba, Juan; Collantes, Ezekiel.
47. **Jano Bifronte: el poder de la contradicción. *Jano Bifronte: the power of contradiction.*** García-Sánchez, José Francisco.
48. **Vitruvio nos mira desde lejos: observar y representar en confinamiento. *Vitruvio Looks at us from Afar: Observing and Representing in Confinement.*** Quintanilla Chala, José Antonio; Razeto Cáceres, Valeria.
49. **Muro Virtual como herramienta de aprendizaje para la enseñanza colaborativa de un taller de arquitectura. *Virtual Wall as a learning tool for collaborative teaching in an architecture workshop.*** Galleguillos-Negroni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Harriet, De Santiago, Beatriz; Aguilera-Alegría, Paula.
50. **Ritmos Espaciales: aprender jugando. *Ritmos Espaciales: Learn by playing.*** Pérez-De la Cruz, Elisa; Ortega-Torres, Patricio; Galdames-Riquelme, Alejandra Silva- Inostroza, Valeria.
51. **Experiencias metodológicas para el análisis del proyecto de arquitectura *Methodological experiences for architectural project analysis.*** Aguirre-Bermeo, Fernanda; Vanegas-Peña, Santiago.
52. **Fabricando paisajes: el estudio del arquetipo como forma de relación con el territorio. *Making landscapes: the study of the archetype as a way of relating to the territorys.*** Cortés-Sánchez, Luis Miguel.
53. **Resonar en el paisaje: formas de reciprocidad natural-artificial desde la arquitectura. *Landscape resonance: natural-artificial reciprocities learnt from architecture.*** Carrasco-Hortal, Jose.
54. **Investigación del impacto del Solar Decathlon en estudiantes: análisis de una encuesta. *Researching the impact of the Solar Decathlon on students: a survey analysis.*** Amaral, Richard; Arranz, Beatriz; Vega, Sergio.
55. **Urban Co-Mapping: exploring a collective transversal learning model. *Urban Co-mapping: modelo de aprendizaje transversal colectivo.*** Toldi, Aubrey; Seve, Bruno.
56. **Docencia elástica y activa para una mirada crítica hacia el territorio y la ciudad del siglo XXI. *Elastic and active teaching for a critical approach to the territory and the city oaf the 21st century.*** Otamendi-Irizar, Irati; Aseguiñolaza-Braga, Izaskun.
57. **Adoptar un rincón: taller de mapeo y acción urbana para estudiantes de arte. *Adopting a corner: mapping and urban action workshop for art students.*** Rivas-Herencia, Eugenio; González-Vera, Víctor Miguel.

58. **Aprendizaje-Servicio: comenzar a proyectar desde el compromiso social.**
Service-Learning: Start designing from social engagement. Amoroso, Serafina;
Martínez-Gutiérrez, Raquel; Pérez-Tembleque, Laura.
59. **Emergencia habitacional: interrelaciones entre servicio público y academia en Chile.**
Housing emergency: interrelations between public service and academia in Chile. Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Schmidt-Gomez, Denisse.
60. **Optimización energética: acercando la práctica profesional a distintos niveles educativos.**
Energy optimization: bringing professional practice closer to different educational levels. López-Lovillo, Remedios María; Aguilar-Carrasco, María Teresa; Díaz-Borrogo, Julia; Romero-Gómez, María Isabel.
61. **Aprendizaje transversal en hormigón.**
Transversal learning in concrete. Ramos-Abengózar, José Antonio; Moreno-Hernández, Álvaro; Santolaria-Castellanos, Ana Isabel; Sanz-Arauz, David.
62. **Un viaje como vehículo de conocimiento del Patrimonio Cultural.**
A journey as a vehicle of knowledge about Cultural Heritage. Bailliet, Elisa.
63. **La saga del Huerto Vertical de Tomé: ejecución de proyectos académicos como investigación.**
The saga of the Vertical Orchard of Tome: execution of academic projects as research. Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto.
64. **Lo uno, y también lo otro: contenedor preciso, programa alterno.**
The one, and also the other: precise container, alternate program. Castillo-Fuentealba, Carlos; Gatica-Gómez, Gabriel.
65. **Elogio a la deriva: relatos del paisaje como experiencias de aprendizajes.**
In praise of drift: landscape narratives as learning experiences. Barrale, Julián; Seve, Bruno.
66. **De la academia al barrio: profesionales para las oficinas de cercanía.**
From the academy to the neighbourhood: professionals for one-stop-shops. Urrutia del Campo, Nagore; Grijalba Aseguinolaza, Olatz.
67. **Habitar el campo, cultivar la casa: aprendizaje- servicio en el patrimonio agrícola.**
Inhabiting the field, cultivating the house: service-learning in agricultural heritage. Escudero López, Elena; Garrido López, Fermina; Urda Peña, Lucila
68. **Mare Nostrum: una investigación dibujada.**
Nostrum Mare: a Drawn Research. Sánchez-Llorens, Mara; de Fontcuberta-Rueda, Luis; de Coca-Leicher, José.
69. **El Taller Invitado: un espacio docente para vincular profesión y formación.**
“El Taller Invitado”: a teaching space to link profession and education. Barrientos-Díaz, Macarena Paz; Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.

70. **Ensayos y tutoriales en los talleres de Urbanismo+Proyectos de segundo curso. *Rehearsals and tutorials in the second year Architecture+Urban design Studios.*** Tiñena Guiarnet, Ferran; Solans Ibáñez, Indibil; Buscemi, Agata; Lorenzo Almeida, Daniel.
71. **Taller Amereida: encuentros entre Arquitectura, Arte y Poesía. *Taller Amereida: encounters between Architecture, Art and Poetry.*** Baquero-Masats, Paloma; Serrano-García, Juan Antonio.
72. **Creallab: punto de encuentro entre los estudiantes de arquitectura y secundaria. *Creallab: meeting point between architecture and high-school students.*** Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Sánchez-Carrasco, Laura; Toribio-Marín, Carmen.
73. **Laboratorios de innovación urbana: hacia nuevos aprendizajes entre academia y profesión. *Urban innovation labs: towards new learning experiences between academia and profession.*** Fontana, María Pia; Mayorga, Miguel; Genís-Vinyals, Mariona; Planelles-Salvans, Jordi.
74. **Réplicas interiores: un atlas doméstico. *Interior replicas: a domestic atlas.*** Pérez-García, Diego; González-Pecchi, Paula.
75. **Arquitectura efímera desde la docencia del proyecto: la construcción del proyecto en la ciudad. *Ephemeral architecture from teaching of the project: construction of the project in the city.*** Ventura-Blanch, Ferran; Pérez del Pulgar Mancebo, Fernando; Álvarez Gil, Antonio.
76. **Start-up Education for Architects: Fostering Green Innovative Solutions. *Educación Start-up para arquitectos: fomentar soluciones ecológicas innovadoras.*** Farinea, Chiara; Demeur, Fiona.
77. **10 años, 10 concursos, 10 talleres: un camino de desarrollo académico. *10 years, 10 contests, 10 design studios: a trail in academic development.*** Prado-Lamas, Tomás.
78. **El Proyecto Experiencial: la titulación de arquitectos a través de proyectos no convencionales. *“El Proyecto Experiencial”: non-conventional projects for architecture students in the final studio.*** Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.
79. **Design in Time: aprendizaje colaborativo y basado en el juego sobre la historia del diseño. *Design in Time: collaborative and game-based learning about the history of design.*** Fernández Villalobos, Nieves; Cebrián Renedo, Silvia; Fernández Raga, Sagrario; Cabrero Olmos, Raquel.
80. **Propuesta de mejora de los indicadores de calidad de la enseñanza de la arquitectura. *Proposal to improve the quality indicators of architecture teaching.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.

81. **Aprender de la experiencia: el conocimiento previo en la formación inicial del arquitecto. *Learning from experience: The role of prior knowledge in the initial training of architects.*** Arias-Jiménez, Nelson; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortiz-Salgado, Rodrigo; Ascui Fernández, Hernán.
82. **Iluminación natural: diseño eficiente en espacios arquitectónicos. *Daylight: efficient design in architectural spaces.*** Roldán-Rojas, Jeannette; Cortés-San Román, Natalia.
83. **Fundamentación en arquitectura: el estado de la cuestión. *Architecture basic course: state of knowledge.*** Estrada-Gil, Ana María; López Chalarca, Diego; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Uribe-Lemarie, Natalia.
84. **El cálculo de la huella de carbono en herramientas digitales de diseño: reflexiones sobre experiencias docentes. *Calculating the carbon footprint in design digital tools: reflections on teaching experiences.*** Soust-Verdaguer, Bernardette; Gómez de Cózar, Juan Carlos; García-Martínez, Antonio.

Manos a la obra: de la historia de la construcción a la ejecución de una bóveda tabicada

Hands on: from the history of construction to commissioning of a timber vault

Gómez-Navarro, Belén^a; Elía-García, Santiago^a; Llorente-Vielba, Óscar^b

^a Escuela de Arquitectura y Tecnología, Universidad San Jorge, Zaragoza, España. bgomez@usj.es;

selia@usj.es; ^b CPRIFP Fundación Laboral de la Construcción, Zaragoza, España.

ollorete@fundacionlaboral.org

Abstract

This communication presents a transversal pedagogical practice that moves from one area of knowledge to another within the degree in architecture at the San Jorge University, starting in subjects of culture and theory of architecture and continuing in construction subjects. With the timber vault as the main theme of the activity, the reasons for its use throughout history are internalized and its past and recent applications are known, to then project the design of an element that will be built at a scale of 1:1. For this purpose, teachers and students of the Construction Technician Degree of the Fundación Laboral de la Construcción have collaborated in the project. University students and vocational training students join together as a team to achieve the final product, mutually valuing their role in the construction process while living together in a real construction site experience.

Keywords: *legacy architecture, traditional building techniques, interdisciplinary experience, tradition/transmission, commissioning work.*

Thematic areas: *building technology, active methodologies, design/build.*

Resumen

Esta comunicación presenta una práctica pedagógica transversal que pasa de un área de conocimiento a otra dentro del grado en arquitectura de la Universidad San Jorge, iniciándose en asignaturas de cultura y teoría de la arquitectura y continuando en materias de construcción. Con la bóveda tabicada como tema principal de la actividad, se interiorizan las razones de su utilización a lo largo de la historia y se conocen sus aplicaciones pasadas y recientes, para a continuación proyectar el diseño de un elemento que será construido a escala 1:1. Para ello se ha contado con la colaboración de profesores y alumnos del Grado Medio de Técnico en Construcción de la Fundación Laboral de la Construcción. Estudiantes universitarios y de formación profesional se unen en equipo para la consecución del producto final, valorando mutuamente su papel en el proceso constructivo mientras conviven en una experiencia de obra real.

Palabras clave: *arquitectura heredada, técnicas constructivas tradicionales, experiencia interdisciplinar, tradición/transmisión, puesta en obra.*

Bloques temáticos: *tecnología de la construcción, metodologías activas, design/build.*

Resumen datos académicos

Titulación: Grado en Arquitectura + Grado Medio de Técnico en Construcción

Nivel/curso dentro de la titulación: tercer y cuarto curso (Grado en Arquitectura) + segundo curso (Grado Medio de Técnico en Construcción)

Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción: en Grado en Arquitectura: Cultura y Teoría en Arquitectura III, Cultura y Teoría en Arquitectura IV, Construcción IV y Construcción VI; en Grado Medio de Técnico en Construcción: dos módulos formativos implicados: Cubiertas y Encofrados

Departamento/s o área/s de conocimiento: Construcciones arquitectónicas, Historia de la Arquitectura.

Número profesorado: 6

Número estudiantes: 26 (14 + 12)

Número de cursos impartidos: 1

Página web o red social:

Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=JvvzkM0uPZw&t=7s>

Instagram: <https://www.instagram.com/earteusj/>

Introducción

“Tendré que responder no sólo de mi conducta, sino de mis construcciones” (Moya, 1947).

Los futuros arquitectos tendrán la responsabilidad de planificar y dirigir el complejo proceso de diseño y construcción de una obra. Las escuelas donde se forman tienen el deber de garantizar que adquieran los conocimientos, competencias y habilidades suficientes para desarrollar esta actividad que, en España, es exclusiva de los arquitectos. Por ello, es conveniente favorecer la realización de actividades que permitan simular de forma real y precisa la experiencia de la construcción, para formar a futuros directores de obra eficaces y fundamentalmente para inculcar la trascendencia que las cuestiones técnicas tienen a la hora de proyectar.

En esta línea, Jørn Utzon, en su famoso texto “La esencia de la arquitectura” señala la necesaria experimentación táctil con la masa, lo que requiere estar muy familiarizado con los materiales (Utzon, 1948). Y afirma que la comprensión de la naturaleza del material supone para el arquitecto un recurso para proyectar con mayor potencial que el que pueden ofrecer las fórmulas matemáticas o las formas artísticas.

Atendiendo a este hecho, la práctica docente aquí desarrollada profundiza en el conocimiento del material, de tal manera que, asumiendo primero su naturaleza y sus posibilidades técnicas se realice un diseño que será ejecutado por los estudiantes. La práctica vincula materias de dos áreas de conocimiento dentro del grado en Arquitectura: Construcciones arquitectónicas y Cultura y Teoría de la Arquitectura, con el fin de poder interconectar conocimientos adquiridos en ambas.

Este caso está basado en la revisión histórica y técnica del sistema constructivo de bóvedas tabicadas que, desde el conocimiento profundo de la tradición milenaria, el arquitecto valenciano Rafael Guastavino difundió en Estados Unidos. En la actualidad, su recuperada figura sigue destacando como uno de los mayores artífices de la expansión de este método constructivo durante el siglo XIX.

Una práctica docente colaborativa e interdisciplinar que se planifica y ejecuta en varias fases, de la mano de una institución dedicada a la formación profesional en el sector de la construcción, con la que ya se han compartido otras experiencias. Estudiantes de arquitectura y futuros profesionales de la puesta en obra intercambian conocimientos complementarios adquiridos en sus respectivos centros.

Los universitarios conocen y asimilan historia y técnica mientras los alumnos de formación profesional incorporan esta práctica constructiva en su programa formativo para, a continuación, poner en común lo aprendido en distintas jornadas de convivencia. Se establecen como premisas:

- Diseño de la pieza en la Universidad, atendiendo al número de personas implicadas y al tiempo disponible.
- Construcción por equipos interdisciplinares en las instalaciones del centro de formación profesional.

La naturaleza de la práctica ha determinado las metodologías activas de aprendizaje apropiadas para su desarrollo, basadas por un lado en modelos de aprendizaje por proyectos, centrados en que el alumno adquiera conocimientos y habilidades a través de la simulación de situaciones reales; y en aprendizaje cooperativo por otro, orientados a la adquisición de competencias en la organización de equipos eficaces, articulados para dar soluciones unitarias a la complejidad creciente del proceso arquitectónico.

La propuesta ha “saltado” de una asignatura a otra y de un centro formativo a otro, aplicando una cuidadosa planificación y contando con la implicación de distintos docentes que han aplicado los instrumentos de evaluación adaptados a cada fase del proceso.

El contacto cercano con la práctica real de la construcción provoca que el aprendizaje adquiera una nueva dimensión. En esta ocasión, además, la relación entre perfiles muy próximos en su etapa profesional pero que se desconocen mutuamente en la fase formativa, ha enriquecido el proceso y ha llevado a superar las expectativas iniciales.

Esta práctica docente ha sido guiada por las palabras de Luis Moya haciendo referencia al conocimiento latente en la arquitectura heredada abogaba por la “transmisión de un tesoro de experiencias y sabiduría que hemos de usar enriqueciéndolo y, en consecuencia, cambiándolo según las experiencias y técnicas de hoy” (Moya, 1947).

Antecedentes

Esta práctica se relaciona con aquellos talleres pedagógicos, recientes y contemporáneos, que están orientados a formar arquitectos utilizando la construcción de bóvedas tabicadas, ya sea con técnicas y formas tradicionales, o con el apoyo de las nuevas tecnologías para la generación de geometrías complejas.

Existen numerosas experiencias docentes previas de ejecución a escala real de un diseño previo. Indudablemente cada caso tiene sus especificidades. Se mencionan referencias que plantean recursos de interés para los objetivos que se pretendían aquí conseguir.

En primer lugar, señalar los interesantes talleres que el profesor Santiago Huerta lleva desarrollando desde hace años en el Departamento de Estructuras y Física de la Edificación dentro del Taller Experimental de Historia de la Construcción de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, basándose en la obra de Jacques Heyman como autor de referencia para la teoría de las estructuras de fábrica, atendiendo a la comprensión del funcionamiento y el análisis de los límites de este tipo de construcciones (Heyman, 2007). Talleres destinados a familiarizar al alumno de arquitectura con una técnica constructiva tradicional y sencilla cuyo uso sigue siendo adecuado tanto en restauración del patrimonio como en obra nueva (ETSAM, 2023). En sesiones prácticas, apoyadas con lecciones teóricas, se han construido distintos tipos de bóvedas sin cimbra a lo largo de varios cursos (en el apartado de bibliografía se indican enlaces).

En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, con motivo de un festival de arquitectura organizado por el propio alumnado, se realizó en 2017 un taller de construcción avanzada de bóvedas tabicadas que abordaba los conceptos básicos a del sistema, la construcción de pequeñas bóvedas experimentales y la construcción de la primera bóveda paramétrica construida sin cimbra (UPV, 2023).

La escuela de Arquitectura de la universidad de Valladolid, dentro del proyecto Espacios de Ingenio y Talleres Espacios de Creatividad coordinado por Gemma Ramón Cueto, comenzó en el curso 2015-16 como una iniciativa en la que profesores, investigadores, estudiantes y recién titulados realizan diversas actividades durante el curso en centros educativos no universitarios y culturales de Castilla y León. Todas estas actividades culminan en una feria en la que se plantea un acercamiento interactivo hacia las disciplinas técnicas organizadoras mediante exposiciones montajes, talleres, etc. (Uva, 2023).

Existen ejemplos de talleres en los que se combina el uso de esta técnica constructiva tradicional con el manejo de nuevas herramientas digitales para el diseño de geometrías algo más complejas. Es el caso de la construcción de una bóveda experimental en la escuela ETH de

Zurich, dentro de un proyecto de investigación del profesor Phillippe Block (BRG, 2023) en el que se diseña el objeto a construir con el apoyo de la aplicación informática RhinoVault que facilita el dibujo y fabricación de láminas de cartón que se utilizan a modo de cimbra para la ejecución de la bóveda. Así otras técnicas son objetivo de campus y workshops dentro del ámbito docente.

El Aalto University Wood Program, un taller de arquitectura en madera trabaja en la divulgación de las posibilidades de los trabajos realizados con este material (Aalto University, 2023).

Trascendiendo el ámbito exclusivamente universitario, existen actividades que combinan la artesanía con las actividades sociales, como la iniciativa del Centro Educativo para la Regeneración de la Construcción Artesanal puesta en marcha por el arquitecto e investigador Wesam Al Asali, maestro de construcción de bóvedas tabicadas tradicionales con más de veinte años de experiencia en restauración y obra nueva (CERCAA, 2023).

Todas estas iniciativas se basan en trabajos realizados para fomentar el conocimiento de las técnicas tabicadas que, parcialmente olvidadas por los oficios o denostadas por los técnicos, parecen estar mostrando una nueva vía de trabajo ligada a las actuales expectativas e iniciativas bioclimáticas.

Esta práctica docente queda contextualizada en la línea de algunos textos publicados en las últimas convocatorias de las Jornadas sobre innovación Docente en Arquitectura, JIDA, que persiguiendo objetivos comunes siguen una metodología similar a la planteada. Tal es el caso de las comunicaciones tituladas "Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje" de María del Mar Barbero, Luis Javier Sánchez y Marta Gayoso, de la Universidad Politécnica de Madrid; "Actividades de aprendizaje para sesiones prácticas sobre construcción en arquitectura" de Oriol Pons, de la Universidad Politécnica de Cataluña; y "Metodología: aprender haciendo, aplicada al área de Construcciones Arquitectónicas, de M^a Carmen Muñoz, Jonathan Ruiz, M^a Isabel Alba y M^a Dolores Joyanes, de la Universidad de Málaga. La presente actividad, como novedad, incorpora una mayor transversalidad con otras asignaturas del grado en Arquitectura y la participación de un centro de formación profesional que ha permitido la convivencia de alumnos de ambos centros.

Metodología y planteamiento

Se pretende que, a partir del estudio de una técnica constructiva tradicional, la asimilación de los logros conseguidos a lo largo de la historia seamos conscientes de sus posibilidades actuales de uso. Se realiza en primer lugar el diseño de un objeto que pueda ser construido por los alumnos.

La práctica presenta como principal innovación metodológica, respecto a los antecedentes mencionados, el planteamiento integrado desde la óptica de distintas áreas de conocimiento que no suelen relacionarse en la organización pedagógica de las escuelas de Arquitectura. En este caso, dentro del programa del Grado en Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge (USJ) se ha trabajado con los alumnos de la asignatura de Cultura y Teoría de la Arquitectura, impartida en tercer curso y con el programa docente de las asignaturas de Construcción IV y VI, de tercer y cuarto curso.

De esta forma hemos compaginado el conocimiento de la historia de la arquitectura -y de sus técnicas constructivas- con el análisis del modo de comportamiento de los materiales y sistemas, con relación a la ejecución de sistemas tabicados con elementos cerámicos.

Avanzando un paso más y aprovechando la buena relación establecida en experiencias docentes desarrolladas en un pasado reciente, esta acción conjunta que permite la interrelación de nuestros alumnos con alumnos de la Fundación Laboral de la Construcción (FLC), una entidad

que trabaja desde 1992 para facilitar a empresas y trabajadores/as los recursos que hagan posible un sector más profesional, seguro, capacitado y con futuro. La FLC cuenta con sedes en toda España y entre otras actividades imparte formación profesional vinculada al sector de la edificación, concretamente en el Grado Medio de Técnico en Construcción, un programa de dos cursos académicos, se encontraron las sinergias adecuadas para efectuar la actividad.

Desde un principio los estudiantes (de programas formativos tan distintos) entendieron los objetivos profesionales de cada uno a la vez que interiorizaran la necesidad de conocer bien el papel del otro en beneficio del trabajo propio y del resultado construido. Se ha hecho necesario coordinar acciones y compartir conocimientos, tanto entre alumnos como entre profesores, lo que ha permitido llegar a una visión final más enriquecedora (Johnson et al., 1999).

De esta forma unos y otros vieron la manera de abarcar y entender la profesión de la arquitectura y su puesta en práctica constatando los unos que es importante saber pasar de la propuesta teórica a la puesta en obra y los otros el porqué de los orígenes de las técnicas y los avances y mejoras a lo largo de la historia.

Se ha contado con el apoyo y consejo del artesano oscense Antonio Escar, quien, gracias a su dilatada y reconocida experiencia en la construcción de bóvedas tabicadas, asesoró en la fase de diseño y guio a los alumnos en el proceso de puesta en obra.

No obstante, se han encontrado algunos obstáculos cuyo análisis puede propiciar mejoras de cara a futuras ediciones revisadas de la práctica. El tiempo destinado al taller de ejecución fue de dos jornadas completas de mañana, además de la previa teórica de introducción a la actividad y la charla-taller final de cierre. Una mayor atención a las limitaciones del espacio y el tiempo en relación con el número de alumnos vinculados en la actividad puede hacer que la experiencia sea más intensa para todos los participantes, quienes siempre demandan más tiempo de dedicación a este tipo de iniciativas.

Por otro lado, vista la eficacia conseguida a la hora de construir el diseño planteado, se observa que el proyecto puede subir el nivel y no plantearse como elemento efímero.

Desarrollo de las tareas

Se planificaron las fases siguientes:

-Fase 0: planificación previa

Recopilación de la bibliografía y establecimiento de los contactos con entidades y profesionales participantes, acordando el grado de implicación de cada parte. Establecimiento de los resultados de aprendizaje previstos y mecanismos de evaluación. Todo ello permitió incluir el desarrollo de la práctica en las guías docentes de las asignaturas implicadas, que se ordenó de la siguiente manera:

-Fase 1: introducción teórica: concepto

Asignatura: Cultura y Teoría de la Arquitectura III, 3º Arquitectura, 1º semestre

Duración: 3 semanas. 3 sesiones: introducción + taller de trabajo + presentación

Lugar de desarrollo: aula USJ

Contenido: los alumnos se familiarizan con la temática propuesta, la bóveda tabicada, teniendo que redactar y presentar un trabajo de investigación guiado por la profesora, materializado en un documento que incluye el avance del conocimiento de esta técnica a lo largo de la historia y el

análisis de obras construidas. El alumno de tercero asimila los conceptos y está preparado para transmitirlos.

-Fase 2: introducción práctica: materia y proyecto

Asignaturas: Cultura y Teoría de la Arquitectura IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción VI, 4º Arquitectura, 2º semestre

Duración: 3 semanas, 3 sesiones: presentación + taller de trabajo + selección de proyecto

Lugar de desarrollo: aula USJ

Contenido: los alumnos implicados en la Fase 1, que en este momento cursan las asignaturas de Cultura y Teoría de la Arquitectura IV y Construcción IV exponen los trabajos de investigación realizados a sus compañeros de Construcción VI. Una vez compartidos los conocimientos y conociendo las condiciones de material, espacio y tiempo disponibles, los alumnos de Construcción IV y Construcción VI, en grupos de 3 personas, realizan el proyecto de un elemento diseñado a partir de bóvedas tabicadas, que pueda construirse en dos jornadas en el espacio que la FLC ha destinado para ello. Se revisan los diseños y los profesores de USJ y FLC deciden cual es el más adecuado.



Fig. 1 Diseño de los módulos seleccionados para construir. Fuente: USJ (2023)

-Fase 3: jornada de convivencia entre centros

Asignaturas: Construcción IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción VI, 4º Arquitectura, 2º semestre + Cubiertas, 2º Grado Medio de Técnico en Construcción + Encofrados, 2º Grado Medio de Técnico en Construcción.

Duración: 1 sesión

Lugar de desarrollo: taller USJ

Contenido: los alumnos de la FLC son invitados a conocer las instalaciones de la USJ. Los estudiantes de Arquitectura exponen el desarrollo de las Fases 1 y 2 deteniéndose en la explicación de los módulos a construir. Se organizan los grupos de trabajo, resultando 4 equipos formados cada uno por 4 alumnos de la USJ y 2 de la FLC. Cada grupo establece las pautas de colaboración para realizar las tareas de manera rotatoria.

-Fase 4: manos a la obra

Asignaturas: Construcción IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción VI, 4º Arquitectura, 2º semestre + Cubiertas, 2º Grado Medio de Técnico en Construcción + Encofrados, 2º Grado Medio de Técnico en Construcción.

Duración: 2 semanas, 2 sesiones: 2 jornadas de trabajo de 5 horas cada una.

Lugar de desarrollo: taller FLC

Contenido: Los alumnos USJ ejecutan la plantilla a escala 1/1 y los alumnos FLC han levantado el muro de fábrica que servirá de apoyo a las bóvedas tabicadas a construir y han dispuesto el material y las herramientas necesarias. Tras una charla sobre las condiciones de seguridad a seguir en el centro por parte de los responsables de FLC, los alumnos, con los equipos de protección individual, proceden a organizarse para ejecutar el diseño. Los roles de cada uno de los seis miembros del grupo van cambiando a lo largo de las dos jornadas para que la experiencia de todos sea lo más completa posible.



Fig. 2 Replanteo sobre muro previo. Fuente: USJ (2023)

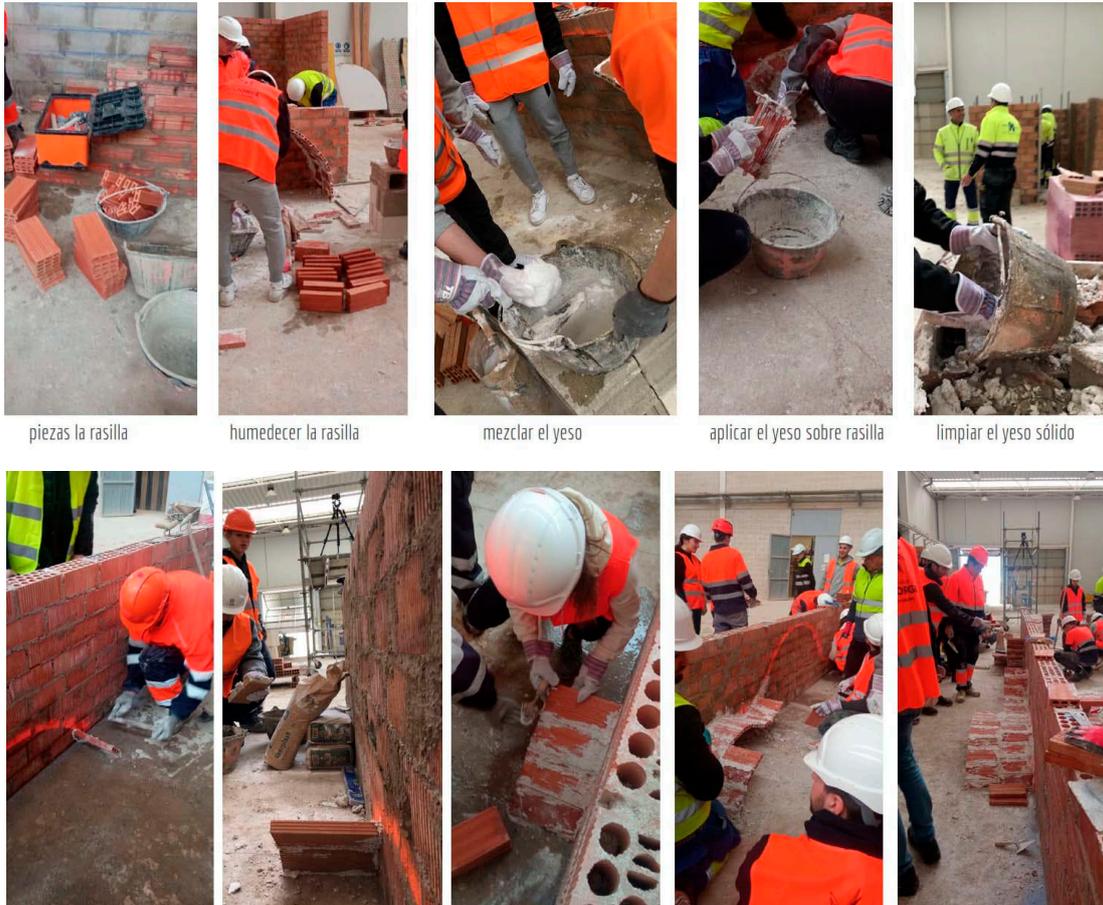


Fig. 3 Materiales y manipulación. Fuente: USJ (2023)

Tras las dos jornadas de trabajo, se comprueba que la colaboración con alumnos de formación profesional permite la configuración de equipos multidisciplinares cuya organización y funcionamiento se asemeja a la realidad de la obra.



Fig. 4 Comprobación de estabilidad. Fuente: USJ (2023)



Fig. 5 Equipo y resultado. Fuente: USJ (2023)

-Fase 5: lección magistral de cierre

Asignaturas: Cultura y Teoría de la Arquitectura IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción IV, 3º Arquitectura, 2º semestre + Construcción VI, 4º Arquitectura, 2º semestre

Duración: 1 sesión

Lugar de desarrollo: aula Sede Grupo San Valero. USJ

Contenido: Con la actividad concluida, el Doctor Arquitecto Santiago Huerta, fue invitado para cerrar la práctica con una charla-taller titulada “Geometría y estabilidad de las construcciones abovedadas de fábrica”. Tras la experiencia práctica vivida, los alumnos pudieron asimilar de manera más intensa la lección magistral.

ÁREA DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
ÁREA DE CULTURA Y TEORÍA DE LA ARQUITECTURA
GRADO EN ARQUITECTURA
Curso académico 2022/2023

Santiago Huerta Fernández



Geometría y estabilidad de las construcciones abovedadas de fábrica



martes 2 mayo 2023
16:30-18:30

Aula A0.1
Sede Grupo San Valero
Plaza Santa Cruz, Zaragoza

universidad
SANJORGE



www.usj.es
ARQUITECTURA
Y TECNOLOGÍA

Fig. 6 Tarjetón informativo de la lección magistral de Santiago Huerta. Fuente: USJ (2023)

Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje perseguidos con la práctica, en línea con lo establecido en la memoria de verificación del grado y tal y como está indicado en las guías docentes de cada materia, exploran la incidencia en el crecimiento curricular de los alumnos (Díaz y Hernández, 2010). Han sido los siguientes:

- Manejar los conceptos generales del construir arquitectónico y los términos básicos relacionados con los materiales de construcción.
- Leer los detalles constructivos y conocer su fundamento y utilidad; manejar con destreza las herramientas necesarias para la definición integral del proyecto de ejecución.
- Comprender, interpretar y manejar los conceptos relativos a la construcción con materiales cerámicos, así como desarrollar y manipular detalles y soluciones resueltos con sistemas constructivos adecuados.
- Comprender, interpretar y manejar los conceptos relativos a la compatibilidad de los materiales en los procesos de ejecución, así como a las patologías y sus posibles soluciones constructivas en fábrica de ladrillo.
- Manejar con destreza los conceptos relativos a los protocolos y procedimientos de rehabilitación arquitectónica, tanto en el patrimonio histórico-artístico como en edificaciones afectadas por patologías.
- Apreciar la cultura del saber acumulado a lo largo de la historia como factor clave para desarrollar la sensibilidad hacia el patrimonio heredado, y ser capaz de reinterpretarlo.
- Desarrollar la creatividad en el ámbito artístico y de la arquitectura, para desafiar soluciones existentes, para mejorarlas o adaptarlas a las circunstancias de cada caso.

-Aplicar el conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas a su ejercicio profesional como arquitecto.

Mecanismos de evaluación

Evaluar individualmente una práctica de este tipo, tan colaborativa y basada en la experiencia conjunta de los alumnos de dos centros distintos no es fácil. La evaluación se ha entendido como una fase formativa más del proceso (Domingo et al., 2020) que orienta al estudiante y le permite conocer su nivel de rendimiento, tanto individualmente como en referencia al resto del grupo.

La evaluación se ha programado atendiendo a la adquisición de las competencias provenientes de la obtención de los resultados de aprendizaje previstos para el ejercicio (Brown y Glasner, 2003) calificando numéricamente a partir de una heteroevaluación definida en varias etapas.

Los porcentajes de evaluación de los trabajos realizados son del 20% del total en la asignatura de Construcción y del 30% en la de Cultura. En el primer caso se evalúa el análisis final por los alumnos del trabajo práctico ejecutado (materiales, dificultades del proceso, aprendizaje obtenido, etc.). En el segundo caso se valora la asimilación de enseñanzas aplicadas desde la bibliografía propuesta por el docente y la presentación de ejemplos actuales del uso de las técnicas tabicadas

Reflexiones finales y conclusiones

A través de prácticas docentes los profesores buscan desarrollar habilidades y conocimientos en los alumnos que los conviertan en profesionales competentes capaces de afrontar los retos del mundo contemporáneo. La pedagogía de la arquitectura debe involucrar una rica variedad de enfoques, desde la enseñanza de la teoría y la historia hasta el aprendizaje práctico de técnicas y herramientas específicas, que sean capaces de estimular la creatividad (Perea, 2023). Para ello, con la experiencia adquirida cada curso, se hace necesario plantear renovadas situaciones en las que los alumnos se sientan cómodos en su exploración y hagan que el equipo docente no se estanque en la repetición cíclica en detrimento de la enseñanza. La innovación docente es una herramienta fundamental que permite a la universidad mantenerse a la altura de lo que exige la realidad profesional, en constante evolución.

Al finalizar una práctica docente como la aquí presentada, que introduce notables variaciones en relación con las actividades realizadas en cursos anteriores, es necesaria la reflexión sincera de los resultados obtenidos de cara a posibles mejoras en ediciones futuras. Se listan a continuación las conclusiones agrupándolas en tres apartados:

1. Integración de materias de distintas áreas de conocimiento y distinto curso:

- Se ha conseguido planificar una actividad que, gracias a la complicidad de los profesores, ha ido pasando de una asignatura a otra, y de un área de conocimiento a otra. Se demuestra que la transversalidad de conocimientos entre materias es una realidad con la que seguir trabajando en las escuelas en para conseguir que el plan de estudios no sea un conjunto de departamentos estancos, transmitiendo así la visión holística de la profesión.

-En este recorrido, la planificación de distintos hitos evaluables en cada asignatura permite, sin despreciar el marco competencial establecido, generar nuevas situaciones a las habituales.

-A través de la difusión de los resultados se envía un mensaje valioso para la profesión y el sector de la construcción: se transmite la experiencia, no solo al resto de estudiantes del grado sino también a otras titulaciones de la propia universidad, a alumnos de formación profesional y a la sociedad en general,

-Este tipo de prácticas generan debate sobre el inmovilismo metodológico en la docencia universitaria. El esfuerzo en la difusión de la actividad y de los resultados acerca la profesión y la realidad de la construcción a la sociedad.

2. Colaboración con un centro dedicado a la formación profesional en el sector de la construcción:

- La actividad ha permitido revisar el estado de las instalaciones, espacios y material disponible en la escuela. Esta ha podido llevarse a cabo en las instalaciones de la FLC. Permite imaginar nuevas maneras de ocupar los talleres existentes en la USJ para posibilitar otras experiencias docentes.

-El mensaje de colaboración entre entidades dedicadas a la formación en distintos niveles de educación superior es beneficiosa para ambas, rompiendo las barreras que existen entre educación universitaria y formación profesional. A pesar de ser programas de muy distinta duración y con objetivos distintos la práctica desvela múltiples posibilidades de cooperación.

-Se produce un acercamiento entre alumnos en formación para convertirse en agentes distintos del proceso de construcción de la obra arquitectónica. Se constata la importancia de cada uno y se valoran mutuamente de cara al futuro.

3. Desarrollo curricular y el crecimiento profesional y humano de los alumnos:

-La práctica ha tenido una muy buena acogida entre los estudiantes, todos han participado de manera activa. La convivencia con alumnos de otro centro, así como la actividad práctica de puesta en obra han generado una atmósfera distendida propicia para las relaciones humanas que no ha restado intensidad al desarrollo pedagógico.

-Se han adquirido conocimientos añadidos sobre los previstos inicialmente, relacionados con la resolución de problemas técnicos derivados de la ejecución en obra de un prototipo a escala real.

-El producto del trabajo, no tiene su final el día de la entrega, sino que tiene una segunda vida dentro del desarrollo pedagógico de la Fundación Laboral de la Construcción, cuyos alumnos siguen actuando sobre las bóvedas tabicadas construidas en línea con sus propios objetivos del curso.

-Los estudiantes interiorizan la importancia de la técnica y la construcción dentro su formación. Este tipo de experiencias influyen positivamente en la manera de enfocar otras actividades proyectuales o creativas. También incide en el alumnado sobre la importancia de analizar la historia de la arquitectura (y de la construcción) con un enfoque analítico que permita el ajuste, transformación, evolución de las obras analizadas al momento actual.

Agradecimientos

Esta práctica ha sido posible gracias a la colaboración y el compromiso de personas que forman parte de diferentes departamentos y entidades:

-Equipo directivo y cuerpo docente de la sede de Zaragoza de la Fundación Laboral de la Construcción.

-Equipo directivo y a los docentes implicados de la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge.

-Departamento de Comunicación Corporativa y Relaciones Externas de la Universidad San Jorge.

-Departamento de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad San Jorge.

-Conjunto de alumnos de la USJ y la FLC que han participado en la práctica.

-Dr. Santiago Huerta Fernández.

A todos ellos, gracias.

Bibliografía

Barbero-Barrera, María del Mar, Sánchez Aparicio, Luis J. y Gayoso Heredia, Marta. 2022. "Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje" en García Escudero, D. y Bardí Milà, B. *X Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'22), Reus, 17 y 18 de noviembre de 2022: libro de actas*. Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial. 163-171.

Brown, Sally y Glasner, Angela. 2003. *Evaluar en la Universidad: problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea Ediciones.

Díaz Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo. 2010. *Estrategia Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.

Domingo Santos, Juan Domingo, Moreno Álvarez, Carmen y García Píriz, Tomás. 2020. "Exposiciones docentes: didáctica, transferencia e innovación en el ámbito académico" en García Escudero, D. y Bardí Milà, B. *VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Málaga, 12 y 13 de noviembre de 2020: libro de actas*. Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial. 709-720

Estepa Rubio, Antonio y Elía García, Santiago. 2023. "Conversando con... Andrés Perea Ortega", *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 28(48), 16–37.

Heyman, Jacques. 2007. *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*. Barcelona: Reverte.

Johnson, David W. Johnson, Roger. T., y Holubec, Edythe. J. 1999. *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Moya Blanco, Luis. 1947. *Bóvedas tabicadas*. Madrid: Ministerio del a Gobernación, Dir. General de Arquitectura, Sº de Publicaciones.

Muñoz González, Carmen M., et al. 2019. "Metodología: aprender haciendo, aplicada al área de Construcciones Arquitectónicas" en García Escudero, D. y Bardí Milà, B. *VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'19), Madrid, 14 y 15 de noviembre de 2019: libro de actas*. Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial. 302-310.

Pons-Valladares, Oriol. 2021. "Actividades de aprendizaje para sesiones prácticas sobre construcción en arquitectura" en García Escudero, D. y Bardí Milà, B. *IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'21), Valladolid, 11 y 12 de noviembre de 2021: libro de actas*. Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial. 249-260.

Utzon, Jorn. 1948. "La esencia de la arquitectura." *Jørn Utzon. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente*.15.

Aalto University. "Wood Program". Accedido en julio de 2023. <https://www.aalto.fi/en/wood-program>

Block Research Group at the Institute of Technology in Architecture al ETH Zürich. "BRG". Accedido en julio de 2023. <https://block.arch.ethz.ch/>

Centro Educativo para la Regeneración de la Construcción Artesanal. "Workshop de Bóvedas Tabicadas". Accedido en julio de 2023. <https://www.cercaa.es/workshopssale/p/vng5tficgd7zh1qj13x4wkw6z9cilt-rls55>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Taller experimental de Historia de la Construcción. "Bóvedas Tabicadas". Accedido en julio de 2023. <https://bovedastabicas.wordpress.com/>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Taller experimental de Historia de la Construcción. "Bóvedas Tabicadas". Accedido en julio de 2023. <https://bovedastabicas.wordpress.com/2019/09/13/boveda-con-arcos-catenarios/>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Taller experimental de Historia de la Construcción. "Bóvedas Tabicadas". Accedido en julio de 2023.

<https://bovedastabicas.wordpress.com/2019/09/13/inicio-del-curso-2018-19-arcos/>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Taller experimental de Historia de la Construcción. "Bóvedas Tabicadas". Accedido en julio de 2023.

<https://bovedastabicas.wordpress.com/2017/05/30/boveda-nervada-de-medio-punto-2/>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Departamento de estructuras y física de edificación. Accedido en julio de 2023. <http://defe.aq.upm.es/web/index.php/docencia/grado-en-fundamentos-de-la-arquitectura/1805-texp2-construccion-de-bovedas-tabicadas/>

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. "Ensayo taller Bóvedas tabicadas". Accedido en julio de 2023. <https://youtu.be/OVIVUyr69Zw>

Universidad Politécnica de Valencia. "Bóveda tabicada paramétrica". Accedido en julio de 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=M53KWTWEIpw>

Universidad Politécnica de Valencia. "Bóveda paramétrica en el campus de la UPV". Accedido en julio de 2023. <https://cargocollective.com/jbono/HTLT-Boveda-parametrica-en-el-campus-de-la-UPV>

Universidad de Valladolid. "portfolio". Accedido en julio de 2023.

<https://arquitectura.uva.es/portfolio/espacios-de-ingenio/>