

JIDA'22

X JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'22

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'22

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE REUS
17 Y 18 DE NOVIEMBRE DE 2022



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) de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix Alió, Jordi Franquesa, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-551-2 (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/licences/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'22

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

Manuel Bailo Esteve (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Jordi Franquesa (UPC)

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

Arturo Frediani Sarfati (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Mariona Genís Vinyals (URV, UVic-UCC)

Dra. Arquitecta, EAR-URV y BAU Centre Universitari de Disseny UVic-UCC

Joan Moreno Sanz (UPC)

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

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Coordinación

Alba Arboix Alió (UPC, UB)

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC, y Departament d'Arts Visuals i Disseny, UB

Comité Científico JIDA'22

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Javier Arias Madero

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

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

Eva Crespo

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

Còssima Cornadó Bardón

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

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Nieves Fernández Villalobos

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, EII-UVA y ETSAVA-UVA

Noelia Galván Desvaux

Dra. Arquitecta, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Pedro García Martínez

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

Arianna Guardiola Víllora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Miguel Guitart

Dr. Arquitecto, Department of Architecture, University at Buffalo, State University of New York

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e historia de la arquitectura y técnicas de comunicación, ETSAB-UPC

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

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

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

María Dolors Martínez Santafe

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Javier Monclús Fraga

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

Zaida Muxí Martínez

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAB-UPC

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

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

Oriol Pons Valladares

Dr. Arquitecto, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-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

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Rodríguez Fernández

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

Anna Royo Bareng

Arquitecta, EAR-URV

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Borja Ruiz-Apilánez Corrochano

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, 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

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

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Taller integrado: gemelos digitales y fabricación a escala natural. *Integrated workshop: Digital twins and full-scale fabrication.*** Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Acercamiento al ejercicio profesional a través de visitas a obras de arquitectura y entornos inmersivos. *Approach to the professional exercise through visits to architectural works and virtual reality models.*** Gómez-Muñoz, Gloria; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Armengot Paradinas, Jaime; Sánchez-Guevara-Sánchez, Carmen.
3. **El levantamiento urbano morfotipológico como experiencia docente. *Morphotypological survey as a teaching experience.*** Cortellaro, Stefano; Pesoa, Melisa; Sabaté, Joaquín.
4. **Dibujando el espacio: modelos de aprendizaje colaborativo para alumnos y profesores. *Drawing the space: collaborative learning models for students and teachers.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
5. **Enseñanza de la iluminación: metodología de aprendizaje basado en proyectos. *Teaching lighting: project-based learning methodology.*** Bilbao-Villa, Ainara; Muros Alcojor, Adrián.
6. **Rituales culinarios: una investigación virtual piloto para una pedagogía emocional. *Culinary rituals: a virtual pilot investigation for an emotional pedagogy.*** Sánchez-Llorens, Mara; Garrido-López, Fermina; Huarte, M^a Jesús.
7. **Redes verticales docentes en Proyectos Arquitectónicos: Arquitectura y Agua. *Vertical networks in Architectural Projects: Architecture and Water.*** De la Cova-Morillo Velarde, Miguel A.
8. **A(t)BP: aprendizaje técnico basado en proyectos. *PB(t)L: project based technology learning.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier.
9. **De vuelta al pueblo: el Erasmus rural. *Back to the village: Rural Erasmus.*** Marín-Gavín, Sixto; Bambó-Naya, Raimundo.
10. **El libro de artista como vehículo de la emoción del proyecto arquitectónico. *The artist's book as a vehicle for the emotion of the architectural project.*** Martínez-Gutiérrez, Raquel; Sardá-Sánchez, Raquel.

11. **SIG y mejora energética de un grupo de viviendas: una propuesta de transformación a nZEB. *GIS and the energy improvement of dwellings: a proposal for transformation to nZEB.*** Ruiz-Varona, Ana; García-Ballano, Claudio Javier; Malpica-García, María José.
12. **“Volver al pueblo”: reuso de edificaciones en el medio rural aragonés. *“Back to rural living”: reuse of buildings in the rural environment of Aragón.*** Gómez Navarro, Belén.
13. **Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje. *Teaching construction: combination of learning techniques.*** Barbero-Barrera, María del Mar; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Gayoso Heredia, Marta.
14. **BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura: encuestas y resultados 2018-2021. *BIM Methodology in Bachelor’s Degree in Architecture: surveys and results 2018-2021.*** Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; León-Cascante, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
15. **Los concursos para estudiantes: análisis de los resultados desde una perspectiva de género. *Contests for students: analysis of results from a gender perspective.*** Camino-Olea, M^a Soledad; Alonso-García, Eusebio; Bellido-Pla, Rosa; Cabeza-Prieto, Alejandro.
16. **Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad. *A learning master’s degree experience based on a project at the service of the community.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Serra-Fabregà, Raül.
17. **La casa que habito. *The house I live in.*** Pérez-García, Diego; Loyola-Lizama, Ignacio.
18. **Observación y crítica: sobre un punto de partida en el aprendizaje de Proyectos. *Observation and critique: about a starting point in the learning of Projects.*** López-Sánchez, Marina; Merino-del Río, Rebeca; Vicente-Gilabert, Cristina.
19. **STARq (semana de tecnología en arquitectura): taller ABP que trasciende fronteras. *STARq (technology in architecture Week’s): PBL workshop that transcends borders.*** Rodríguez Rodríguez, Lizeth; Muros Alcojor, Adrián; Carelli, Julian.
20. **Simulacros para la reactivación territorial y la redensificación urbana. *Simulation for the territorial reactivation and the urban redensification.*** Grau-Valldosera, Ferran; Santacana-Portella, Francesc; Tiñena-Ramos, Arnau; Zaguire-Fernández, Juan Manuel.
21. **Tocar la arquitectura. *Play architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.

22. **Construyendo aprendizajes desde el conocimiento del cerebro. *Building learnings from brain knowledge*.** Ros-Martín, Irene.
23. **Murales para hogares de acogida: una experiencia de ApS, PBL y docencia integrada. *Murals for foster homes: an experience of ApS, PBL and integrated teaching*.** Villanueva Fernández, María; García-Diego Villarias, Héctor; Cidoncha Pérez, Antonio; Goñi Castañón, Francisco Xabier
24. **Hacia adentro. *Inwards*.** Capomaggi, Julia
25. **Comunicación y dibujo: experiencia de un modelo de aprendizaje autónomo. *Communication and Drawing: experimenting with an Autonomous Learner Model*.** González-Gracia, Elena; Pinto Puerto, Francisco.
26. **Inmunoterapias costeras: aprendizaje a través de la investigación. *Coastal Immunotherapies*.** Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz-Saavedra, José Antonio; García Sánchez, Héctor
27. **Taller Integrado: articulando práctica y teoría desde una apuesta curricular. *Integrated Studio: articulating practice and theory from the curricular structure*.** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
28. **Atmósfera de resultados cualitativos sobre el aprendizaje por competencias en España. *Atmosphere of qualitative results on competency-based learning in Spain*.** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
29. **La universidad en la calle: el Taller Integral de Arquitectura Autogobierno (1973-1985). *University in the streets: the Self-Government Architecture Integral Studio (1973-1985)*.** Martín López, Lucía; Durán López, Rodrigo.
30. **Metodologías activas en el urbanismo: de las aulas universitarias a la intervención urbana. *Active methodologies in urban planning: from university classrooms to urban intervention*.** Córdoba Hernández, Rafael; Román López, Emilia.
31. **Inteligencia colaborativa y realidad extendida: nuevas estrategias de visualización. *Collaborative Intelligence and Extended Reality: new display strategies*.** Galleguillos-Negrón, Valentina; Mazarini-Watts, Piero; Quintanilla-Chala, José.
32. **Espacios para la innovación docente: la arquitectura educa. *Spaces for teaching innovation: Architecture educates*.** Ventura-Blanch, Ferran; Salas Martín, Nerea.
33. **El futuro de la digitalización: integrando conocimientos gracias a los alumnos internos. *The future of digitization: integrating knowledge thanks to internal students*.** Berrogui-Morrás, Diego; Hernández-Aldaz, Marta; Idoate-Zapata, Marta; Zhan, Junjie.

34. **La geometría de las letras: proyecto integrado en primer curso de arquitectura.**
The geometry of the words: integrated project in the first course of architecture. Salazar Lozano, María del Pilar; Alonso Pedrero, Fernando Manuel.
35. **Cartografía colaborativa de los espacios para los cuidados en la ciudad.**
Collaborative mapping of care spaces in the city. España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.
36. **Las extensiones del cuerpo. *Body extensions.*** Pérez Sánchez, Joaquín; Farreny-Moranchó, Jaume; Ferré-Pueyo, Gemma; Toldrà-Domingo, Josep Maria.
37. **Aprendizaje transversal: una arquitectura de coexistencia entre lo antrópico y lo biótico. *Transversal learning: an architecture of coexistence between the anthropic and the biotic.*** García-Triviño, Francisco; Otegui-Vicens, Idoia.
38. **El papel de la arquitectura en el diseño urbano eficiente: inicio a la reflexión crítica. *The architecture role in the efficient urban design: a first step to the guided reflection.*** Díaz-Borrego, Julia; López-Lovillo, Remedios María; Romero-Gómez, María Isabel, Aguilar-Carrasco, María Teresa.
39. **¿Cuánto mide? Una experiencia reflexiva previa como inicio de los estudios de arquitectura. *How much does it measure? A previous thoughtful experience as the beginning of architecture studies.*** Galera-Rodríguez, Andrés; González-Gracia, Elena; Cabezas-García, Gracia.
40. **El collage como medio de expresión gráfico plástico ante los bloqueos creativos. *Collage as a means of graphic-plastic expression in the face of creative blockages.*** Cabezas-García, Gracia; Galera-Rodríguez, Andrés.
41. **Fenomenografías arquitectónicas: el diseño de cajas impregnadas de afectividad. *Architectural phenomenographies: the design of impregnated boxes with affectivity.*** Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Aguayo-Muñoz, Amaro; Calcino-Cáceres, María Alejandra; Villanueva-Paredes, Karen.
42. **Aprendizaje arquitectónico en tiempos de emergencia: ideas para una movilidad post-Covid. *Architectural learning in emergency times: ideas for a post-Covid mobility plan.*** De Manuel-Jerez, Esteban; Andrades Borrás, Mercedes; Rueda Barroso, Sergio; Villanueva Molina, Isabel M^a.
43. **Experiencia docente conectada en Taller de Proyectos: “pensar con las manos”. *Teaching Experience Related with Workshop of Projects: “Thinking with the Hands”.*** Rivera-Rogel, Alicia; Cuadrado-Torres, Holger.
44. **Laboratorio de Elementos: aprendiendo de la disección de la arquitectura. *Laboratory of Elements: learning from the dissection of architecture.*** Escobar-Contreras, Patricio; Jara-Venegas, Ana; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortega-Torres, Patricio.

45. **SEPs: una experiencia de Aprendizaje y Servicio en materia de pobreza energética de verano. *SEPs: a Summer Energy Poverty Service-Learning experience.*** Torrego-Gómez, Daniela; Gayoso-Heredia, Marta; Núñez-Peiró, Miguel; Sánchez-Guevara, Carmen.
46. **La madera (del material al territorio): docencia vinculada con el medio. *Timber (from material to the territory): environmental-related teaching.*** Jara-Venegas, Ana Eugenia; Prado-Lamas, Tomás.
47. **Resignificando espacios urbanos invisibles: invisibilizados mediante proyectos de ApS. *Resignifying invisible: invisibilised urban spaces through Service Learning Projects.*** Belo-Ravara, Pedro; Núñez-Martí, Paz; Lima-Gaspar, Pedro.
48. **En femenino: otro relato del arte para arquitectos. *In feminine: another history of art for architects.*** Flores-Soto, José Antonio.
49. **AppQuitectura: aplicación móvil para la gamificación en el área de Composición Arquitectónica. *AppQuitectura: Mobile application for the gamification in Architectural Composition.*** Soler-Montellano, Agatángelo; Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Flores-Soto, José Antonio; Sánchez-Carrasco, Laura.
50. **AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos. *AppQuitectura: initial results and next challenges.*** Soler-Montellano, Agatángelo; García-Carbonero, Marta; Mayor-Márquez, Jesús; Esteban-Maluenda, Ana.
51. **Método Sympoiesis con la fabricación robótica: prototipaje colectivo en la experiencia docente. *Sympoiesis method for robotic fabrication: collectively prototyping in architecture education.*** Mayor-Luque, Ricardo.
52. **Feeling (at) Home: construir un hogar en nuevos fragmentos urbanos. *Feeling (at) Home: Building a Home in New Urban Fragments.*** Casais-Pérez, Nuria
53. **Bienestar en torno a parques: tópicos multidisciplinares entre arquitectura y medicina. *Well-being around parks: multidisciplinary topics between architecture and medicine.*** Bustamante-Bustamante, Teresita; Reyes-Busch, Marcelo; Saavedra-Valenzuela, Ignacio.
54. **Mapping como herramienta de pensamiento visual para la toma de decisiones proyectuales. *Mapping as a visual thinking tool for design project decision.*** Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Vodanovic-Undurraga, Drago; Gutierrez-Astete, Gonzalo.
55. **Mejora de las destrezas profesionales en el proyecto de estructuras del Máster habilitante. *Improving professional skills in structural design for the qualifying Master's degree.*** Perez-Garcia, Agustín.

56. **La investigación narrativa como forma de investigación del taller de proyectos.**
Narrative inquiry as a form of research of the design studio.
Uribe-Lemarie, Natalia.
57. **Taller vertical social: ejercicio didáctico colectivo en la apropiación del espacio público.** *Vertical social workshop: collective didactic exercise in the appropriation of public space.* Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
58. **Superorganismo: mutaciones en el proceso proyectual.** *Superorganism: mutations in the design process.* López-Frasca, Stella; Soriano, Federico; Castillo, Ana Laura.
59. **Cartografías enhebradas: resiguiendo la cuenca del Ebro contracorriente.**
Threaded cartographies: following the Ebro basin against the current.
Tiñena Ramos, Arnau; Solans Ibáñez, Indibil; López Frasca, Stella

Acercamiento al ejercicio profesional a través de visitas a obras de arquitectura y entornos inmersivos

Approach to the professional exercise through visits to architectural works and virtual reality models

Gómez-Muñoz, Gloria; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Armengot Paradinas, Jaime; Sánchez-Guevara-Sánchez, Carmen

Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, ETSAM-UPM, gloria.gomez.munoz@upm.es; lj.sanchez@upm.es; jaime.armengot@upm.es; carmen.sanchezguevara@upm.es

Abstract

One of the main difficulties faced by architecture students is the lack of access to practical resources for the understanding of the building process as a whole, from the conception of the architectural project to the completion of the work. Based on previous innovative teaching experiences (ARCHITECT-Site Visits, Buildings 360), during the 2021-2022 academic year the Experimental Workshop 2 Site Visits was developed for students in the 4th year of the Degree in Foundations of Architecture taught at the ETSAM, with the aim of connecting the theoretical knowledge acquired in previous years with the practical application of elements, systems and construction techniques through site visits at different stages of execution, as well as understanding the different phases of construction and the digital tools that can be used to monitor them.

Keywords: *construction techniques and systems, construction monitoring and management, professional practice and new technologies, immersive environment.*

Thematic areas: *construction technology, active methodologies, critical discipline.*

Resumen

Una de las principales dificultades que tiene el alumnado de arquitectura es la falta de acceso a recursos prácticos en el conocimiento y comprensión del proceso edificatorio en su conjunto, desde la concepción del proyecto arquitectónico hasta la finalización de la obra. En base a experiencias docentes innovadoras previas (ARCHITECT-Visitas de obra, Buildings 360), durante el curso 2021-2022 se ha desarrollado el Taller Experimental 2 Visitas de Obra dirigido a alumnado de 4º curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura impartido en la ETSAM, con el objetivo de conectar los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos anteriores con la aplicación práctica de elementos, sistemas y técnicas constructivas mediante visitas a obras en diferentes fases de ejecución, así como comprender las diferentes fases de la construcción y las herramientas digitales que se pueden emplear para su seguimiento.

Palabras clave: *técnicas y sistemas de construcción, seguimiento y dirección de obra, ejercicio profesional y nuevas tecnologías, entorno inmersivo.*

Bloques temáticos: *tecnología de la construcción, metodologías activas, disciplina crítica.*

Introducción

Una de las principales dificultades que tiene el alumnado de arquitectura es la falta de acceso a recursos prácticos en el conocimiento y comprensión del proceso edificatorio en su conjunto, desde la concepción del proyecto arquitectónico hasta la finalización de la obra. La experiencia de asistir a una obra en ejecución es uno de los métodos más directos para comprender la complejidad y el carácter integral de la construcción de los edificios y para conocer la aplicación práctica de materiales, elementos y sistemas constructivos. Sin embargo, en el desarrollo de la actividad docente, en muchas ocasiones, no es posible que el alumnado asista con regularidad a las obras debido al elevado número de personas que conforman los grupos y a las exigencias en materia de prevención de riesgos ligadas a la asistencia a estos espacios de trabajo.

Por otro lado, el empleo de nuevas tecnologías en el seguimiento de las obras es cada vez más habitual. El uso de drones o cámaras 360º permiten conocer el estado de la obra en cada momento y comparar con los modelos generados durante el desarrollo del proyecto arquitectónico. Estas herramientas han sido hasta ahora muy útiles en la enseñanza de las asignaturas sobre elementos y sistemas constructivos ya que permiten mostrar en clase ejemplos de una manera visual y práctica. (Sánchez Aparicio, 2020)

La dirección de obra, como parte del proceso edificatorio, es una atribución que corresponde al arquitecto/a y, en ese sentido, los futuros profesionales deben adquirir durante su formación, el conocimiento necesario para desarrollar adecuadamente esa función de acuerdo con las normas de correcta ejecución, la calidad de la construcción y los aspectos legales que la regulan. Por otro lado, la fase de obra es el momento en el que los profesionales de la arquitectura toman conciencia de la materialidad de las decisiones de proyecto, así como la disposición real e interacción entre los diferentes elementos y sistemas constructivos. Este es, quizá, el objetivo más importante del taller, en tanto que una buena práctica profesional se basa en la capacidad de comprender el proceso constructivo de la arquitectura de una manera integral, desde la concepción de la idea inicial hasta el uso final del edificio, siendo la ejecución de la obra la fase más comprometida para garantizar la calidad del objeto arquitectónico y su adecuación a las exigencias técnicas y funcionales.

1. El Taller Experimental 2: Visitas de obra

El Plan Docente vigente en la actualidad en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, y conducente al título de Graduado en Fundamentos de la Arquitectura, contempla parte de su optatividad en la asignatura Taller Experimental 2; esta una asignatura de tipo obligatorio diversificable, perteneciente al módulo de Optativa y al submódulo de Taller Experimental, y tiene una carga docente de 6 ECTS. La asignatura puede ser impartida por cualquier Departamento de la Escuela durante el cuarto curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura.

Dentro de la oferta académica actual, uno de los Talleres Experimentales de mayor reclamo es el de Visitas de Obra, asignatura ofertada por el Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas. Esta asignatura se dirige a alumnado que haya cursado previamente asignaturas de construcción, estructuras, instalaciones y acondicionamiento, de manera que haya adquirido conocimientos prácticos para el desarrollo del proyecto arquitectónico hasta la definición constructiva.

De esta manera, el taller experimental Visitas de Obra tiene como objetivo acercar de manera práctica la realidad de proceso de obra al alumnado. Para ello, a lo largo del curso se planifican y realizan una serie de visitas a obras en ejecución. Estas visitas se combinan con sesiones teóricas y trabajo de taller en clase.

Para poder entender de forma adecuada el planteamiento docente actual, resulta conveniente realizar un breve viaje por las diferentes experiencias docentes en las cuales se basa la asignatura en la actualidad.

1.1 Experiencias docentes previas al planteamiento actual

En los últimos años, el Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid ha desarrollado diversas iniciativas docentes que buscaban como finalidad mejorar la asimilación del proceso constructivo. Estas iniciativas son: i) el taller experimental de Visitas de Obra en su modalidad presencial y virtual; ii) la iniciativa docente ARCHITECT y; iii) la iniciativa docente Buildings 360°.

1.1.1 Primeras experiencias dentro del Taller Experimental 2: Visitas de Obra

El Taller Experimental: Visitas de Obra inició su andadura dentro del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la ETSAM en el curso académico 2019-2020, durante el segundo semestre del cuarto año (Pinilla-Melo et al., 2019). Su objetivo, al igual que el actual, era el de ofrecer a los estudiantes de grado la posibilidad de entrar en contacto directo con la práctica constructiva a través del seguimiento de varias tipologías a lo largo del semestre en el cual se ofertaba. La matriculación en la misma fue excelente, contando con un total de 52 alumnos que se repartieron en 13 grupos diferentes, los cuales visitarían un total de 5 obras desde el 19 de febrero de 2020 hasta el 15 de abril de 2020 (Pinilla-Melo et al., 2019). Cada una de dichas visitas, guiadas, por parte de la Universidad, por 1-2 profesores de la asignatura, debían ser convenientemente documentadas (imágenes, dibujos de detalles, etc.) a fin de elaborar una memoria final de prácticas que actuaría como elemento evaluador.

Sin embargo, la entrada en escena de la COVID-19 provocó un escenario totalmente inesperado: el confinamiento y la suspensión de las clases presenciales. Este nuevo escenario dio lugar a una planificación alternativa de la asignatura que permitiese cumplir, en la medida de lo posible, con los objetivos de aprendizaje formulados para dicho Taller. Para tal fin los diferentes profesores implicados adaptaron el programa docente, incluyendo dentro del mismo diferentes herramientas digitales como fueron (Pinilla-Melo et al., 2019): i) páginas web sobre seguimiento de obras a través de fotografías tomadas periódicamente; ii) páginas web de estudios de arquitectura; iii) enlaces web de softwares para gestión del proceso constructivo y la digitalización del mismo y; iv) la integración de diferentes iniciativas educativas basadas en el uso de las TICs. Dicha adaptación fue extensible también a las entregas a realizar (sobre las cuales se efectuarían las evaluaciones), pidiéndole al alumnado la elaboración de una memoria del proyecto constructivo. De esta forma fue posible adoptar un enfoque de enseñanza activa en donde el profesorado actuase como mero asesor y acompañante (flipped classroom).

1.1.2 El proyecto de innovación educativa ARCHITECT-Visitas de obra

Parte de la actividad innovadora efectuada por el Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la ETSAM ha pasado por tratar de mejorar la experiencia docente en construcción a través de la integración de las TICs. La primera de dichas innovaciones tuvo lugar de la mano del proyecto de innovación educativa ARCHITECT-Visitas de obra. Dicho proyecto, desarrollado entre el 20 de marzo y el 15 de noviembre de 2017, buscaba generar

una base documental de videos de corta duración (1-5 minutos) sobre el proceso constructivo de diferentes sistemas y procesos patológicos derivados (Vega Sánchez et al., 2017). Estos materiales fueron posteriormente empleados en las asignaturas de Construcción 1,2,3 y el Taller Experimental 2: Visitas de Obra, así como en el Máster Habilitante en Arquitectura y el Máster Universitario en Construcción y Tecnología Arquitectónicas. Gracias a ellos, la asimilación de los conceptos aprendidos en las clases magistrales era superior.

1.1.3 El proyecto de innovación educativa Buildings 360°

Otro de los proyectos de innovación educativa de referencia del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas es el proyecto Buildings 360° (Integración de enfoques 360° en el aprendizaje de la construcción). Dicha iniciativa educativa tuvo lugar en el año 2019 fruto de la financiación otorgada por la Universidad Politécnica de Madrid dentro de su convocatoria para proyectos de innovación educativa 2019-2020 y para la convocatoria 2021-2022. Buildings 360° busca desarrollar entornos virtuales multitemporales (capaces de viajar a través del tiempo) basados en imágenes 360° de obras de construcción que permitan servir de complemento docente para la enseñanza de la construcción (Sánchez-Aparicio et al., 2020). Para tal fin el profesorado implicado en la iniciativa es el encargado, con el apoyo de un becario, de capturar imágenes 360° en diferentes partes de una obra y durante el transcurso de la misma, así como de elaborar fichas estandarizadas de sistemas constructivos, estructuras, instalaciones y materiales de construcción. Gracias a ello, y a través de una integración de datos efectuada con un software desarrollado para tal efecto, es posible generar entornos de realidad virtual que permiten viajar no solo a diferentes puntos de una obra, sino también a diferentes etapas de la misma, además de consultar la información asociada a sus sistemas constructivos, instalaciones o materiales, así como imágenes y videos de la obra (Sánchez-Aparicio et al., 2020) (Fig. 1).



Fig. 1 Funcionamiento de la plataforma Buildings 360° sobre una de las obras registradas: interfaz general



Fig. 2 Funcionamiento de la plataforma Buildings 360° sobre una de las obras registradas: visualización de una foto/video de obra

Dicho complemento docente ha sido usado con éxito en asignaturas como Construcción 1 y 2 del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la ETSAM, permitiendo romper los ritmos de las clases magistrales (al ofrecer un material interactivo), haciéndolas así más amenas e interactivas.

Gran parte del éxito de dicha iniciativa se basa en la interactividad lograda por las imágenes 360° al permitir visualizar la obra de una forma dinámica e inmersiva y con tan solo la necesidad de disponer de una cámara 360° (Sánchez-Aparicio et al., 2020).

1.2 Planteamiento docente

El planteamiento docente actual del Taller Experimental queda cimentado en el enfoque de su predecesor (visitas físicas a las obras) y complementado por la iniciativa educativa Buildings 360° al integrar dentro de su planificación docente el uso de herramientas digitales para el seguimiento de obra. Atendiendo a ello, los objetivos de aprendizaje del taller quedan formulados de la siguiente forma:

- Conectar los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos anteriores con la aplicación práctica de elementos, sistemas y técnicas constructivas, y reconocer la secuencia de los procesos de ejecución en las diferentes fases de la obra;
- Identificar el contenido y estructura del Proyecto de Ejecución y otros documentos técnicos de uso frecuente y conectar su desarrollo con los conocimientos adquiridos en cada una de las asignaturas cursadas hasta el momento;
- Ser capaces de enumerar y describir el proceso edificatorio y sus fases, los agentes que intervienen y sus obligaciones, los tipos de trabajo de arquitectura y sus procesos de gestión;
- Identificar las actividades que hacen posible la obra y los trámites establecidos desde su comienzo hasta la finalización;
- Conocer las diferentes metodologías y procedimientos para el seguimiento y dirección de la obra y capacidad de aplicar;
- Manejar y usar la tecnología de cámaras 360° como herramienta para el seguimiento de la obra.

1 Experiencia docente 2021-2022

2.1 Planificación y organización del curso

La asignatura Taller de Visitas de Obra se desarrolló durante el segundo cuatrimestre del curso 2021-2022, de febrero a mayo de 2022. Se configuraron dos grupos, uno de mañana y uno de tarde. El grupo de mañana lo componían 16 personas y el grupo de tarde 18. Las clases se desarrollaron los miércoles de 8.30 a 12.30 en horario de mañana y de 15.30 a 19.30 por la tarde.

El curso se organizó con las siguientes actividades

- Clases teóricas

Se planificaron cuatro clases teóricas impartidas por la coordinadora de la asignatura y otros profesores invitados, con el siguiente tema y orden:

La seguridad y salud en las obras: Este contenido se imparte en la primera clase del curso ya que es fundamental que el alumnado conozca las exigencias en materia de seguridad en las obras antes de acceder a la primera visita. En esa clase se explica el contexto normativo, así como instrucciones prácticas para la asistencia a las obras de construcción.

Tecnologías digitales para el seguimiento de las obras de construcción: Se explica al alumnado las herramientas y metodologías digitales que actualmente se están utilizando para el seguimiento de obra y su conexión con las utilizadas durante el desarrollo del proyecto. Se profundiza en el uso de las cámaras 360º para que puedan aprender su manejo práctico durante el curso.

El proceso edificatorio en España: Acercamiento a las diferentes fases que componen el proceso edificatorio en España, así como los agentes involucrados en cada uno de ellos, con especial atención a la fase de ejecución de las obras. Se incide en los diferentes tipos y alcance de las obras.

El contenido del proyecto de ejecución: Explicación de la documentación que compone el proyecto de ejecución, así como el responsable y el contenido de cada uno de estos documentos y su relación con el desarrollo de la obra.

La dirección de obra: Explicación del desarrollo del proceso de obra y de las funciones, responsabilidades y habilidades que debe tener el director de obra.

Estas lecciones, impartidas en el aula, se intercalan con las visitas a las obras.

- Visitas a obras en ejecución

Se planificaron 5 visitas de obra para cada uno de los grupos. Estas visitas se realizaban en el horario de desarrollo docente del taller. Los alumnos se desplazaban por sus medios hasta la obra, equipados con casco y chaleco de seguridad. Estas visitas se seleccionaron en función de la tipología, facilidad de acceso y de la fase de ejecución en la que se encontraban, así como la diversidad de escalas. La visita se organizaba de modo que algún responsable de la obra, bien el director de obra o el jefe de obra, acompañara al grupo en el recorrido explicando las cuestiones más importantes y respondiendo a las consultas que pudieran plantear los asistentes. La coordinadora de la asignatura también explicaba algunas cuestiones interesantes para comprender algún aspecto relevante de la

visita. Previamente se habían facilitado al grupo los planos y la memoria constructiva del proyecto.

- Trabajo en taller

Durante el curso se propone a los alumnos el desarrollo de un trabajo práctico que se realiza en el aula, de manera intercalada con las visitas de obra. Para el desarrollo del trabajo, los alumnos se organizaron en equipos de tres personas, salvo uno de los equipos de mañana que tenía cuatro personas. Este trabajo constaba de dos ejercicios.

- Documentación de la obra a visitar con tecnología 360°. Cada una de las obras era documentada por uno de los equipos que se encargaba de tomar las fotografías in situ y procesarlas para su posterior visionado según la metodología explicada en la clase teórica.
- En desarrollo continuado a lo largo del curso, los diferentes equipos tenían que elaborar una ficha de cada una de las obras visitadas que describiera un material, elemento o sistema constructivo (Fig. 3). Este contenido era elegido por cada equipo y se ponía en común tratando de no repetir el contenido de las fichas, que formarán parte de la base de datos del portal de seguimiento de obras en desarrollo en el proyecto Buildings 360°. Por ese motivo se facilitó un modelo de ficha que contenía los siguientes campos:
 - Material / Elemento / Sistema
 - Breve descripción
 - Imágenes
 - Características
 - Fabricación / Proceso de ejecución
 - Aplicaciones más comunes
 - Materiales / elementos / sistemas alternativos
 - Descripción de la partida en mediciones
 - Condicionantes ambientales o de sostenibilidad:
 - Seguimiento de ejecución en obra
 - Créditos de elaboración de la ficha

<p>FICHA de MATERIAL</p> <p>Proyecto de Innovación Educativa Buildings 360º</p>	
<p>Producto:</p>	<p>LÁMINA DRENANTE</p>
<p>Breve descripción:</p>	<p>Capa drenante compuesta de una membrana de nódulos de polietileno especial de alta densidad (HDPE) y un geotextil de polipropileno en una de sus caras con acción filtrante que impide que las partículas de tierra colmaten los nódulos, permitiendo el perfecto funcionamiento del drenaje. Coloquialmente se denomina huevera. En este caso, se trata de la lámina drenante DRENTX Protect.</p>
<p>Imagen:</p>	
<p>¿Y dónde debe estar representado en mi proyecto?:</p>	<p>La lámina del drenaje deberá estar representada en los planos de detalles constructivos que representen los encuentros entre los muros de contención del edificio con los terrenos adyacentes.</p>
<p>Ejecución:</p>	<p>El soporte tendrá una superficie seca, firme, regular, limpia y libre de materiales sueltos.</p> <p>Para la aplicación en muros se deberá colocar, para su protección, una capa bituminosa, ya que la lámina de drenaje filtra y conduce el agua, pero no impermeabiliza.</p> <p>Tras su protección se extiende la membrana con el geotextil hacia el terreno, protegiendo así la impermeabilización de cualquier punzonamiento.</p> <p>Las láminas se solapan despegando unos 20 cm. el geotextil de ambos bordes, encajando los nódulos a modo de botones y volviendo a proteger con el geotextil despegado.</p> <p>Para la aplicación horizontal se empieza por la parte baja. A medida que se coloca la</p>

Fig. 3 Ficha de material elaborada durante el desarrollo del taller. Autores: Laryssa Martins, Eduardo Uceda, Alicia Álvarez, Mariña Martos. Abril 2022

2.2 Desarrollo del curso

El curso se desarrolló de febrero a mayo de 2022 en 13 sesiones. De estas sesiones, cuatro tuvieron lugar en el aula, con la impartición de clases teóricas; en dos de ellas el alumnado realizó trabajo práctico; en seis se realizaron visitas a diferentes obras y en una de ellas, cada equipo presentó las fichas elaboradas abriendo un debate sobre los materiales, elementos y sistemas estudiados y su relación con el proyecto y la obra visitadas.

Las obras visitadas y las fases en las que se encontraban fueron las siguientes:

- Edificio de 148 viviendas en Tres Cantos (Madrid). En fase de ejecución de estructura.
- Edificio de 60 viviendas (Madrid). En fase de ejecución de instalaciones y acabados.
- Edificio de 350 apartamentos en alquiler en Madrid. En fase de ejecución de fachadas y tabiquería interior
- Polideportivo (Madrid). En fase de ejecución de instalaciones y acabados.
- Residencia para congregación religiosa (Madrid). En fase de ejecución de instalaciones y acabados.
- Reforma integral de equipamiento deportivo en Madrid. En fase de ejecución de estructura.

- Reforma integral de parque de bomberos en Madrid. En fase de ejecución de instalaciones y acabados.
- Rehabilitación de mercado de las flores en Madrid. En fase de ejecución de estructura
- Centro social en Madrid. En fase de acabados
- Edificio de 10 viviendas en cohousing (Madrid). En fase de acabados.



Fig. 4 Visita del alumnado a la obra de rehabilitación del Mercado de las Flores (Madrid). Grupo Ferroviario



Fig. 5 Visita del alumnado a la obra de rehabilitación de equipamiento deportivo (Madrid). Grupo Ferroviario

2.3 Resultados

El resultado directo obtenido en el taller experimental Visitas de Obra es una base de fichas de elementos, sistemas y materiales constructivos observados por los 11 grupos de estudiantes en las 12 visitas realizadas (6 visitas por 2 turnos). Estas fichas se vinculan con las imágenes 360° de las 10 obras visitadas durante el curso y forman parte de la plataforma de libre acceso con información e imágenes 360° de obras en ejecución actualmente en desarrollo.

Durante el curso los alumnos desarrollaron 55 fichas, 5 por equipo, con la siguiente distribución:

Tabla 1. Distribución de fichas elaboradas por el alumnado

Clasificación	Número de fichas elaboradas
Material	24
Sistema constructivo	12
Sistema estructural	9
Sistema instalaciones	4
Sistema de protección	2
Técnicas constructivas	1
Medios auxiliares	2
Seguridad y salud	1
TOTAL	55

Asimismo, el alumnado documentó mediante la tecnología 360° las diez obras visitas, aplicando los conocimientos adquiridos para la toma de imágenes y su posterior procesamiento.

2 Conclusiones y trabajos futuros

La opinión del alumnado durante el desarrollo del curso y las encuestas sobre la asignatura muestran una valoración muy positiva del taller (de las 34 personas que cursaron el taller, 7 dieron una valoración media de 9,9 en la encuesta sobre el desarrollo de la asignatura y el profesorado), en tanto que han tenido acceso a conocer de manera práctica el desarrollo de un número diverso de obras. La elaboración de una ficha sobre alguno de los materiales o elementos vistos durante la visita hace que el alumnado aproveche el acceso a las visitas para comprender su estado, así como la ejecución de los trabajos. Esto se reflejaba en las cuestiones y preguntas realizadas al responsable de cada una de las obras visitadas. El trabajo posterior en taller les permitía profundizar trabajando en equipo en la información y documentación recopilada durante la visita. El alumnado, por lo general, se ha centrado en la elaboración de fichas sobre materiales tal y como muestran los datos de la Tabla 1. Para mejorar su aprendizaje sería necesario que desarrollaran fichas específicas sobre sistemas y elementos que permitan la descripción gráfica de algún detalle constructivo que integre las soluciones observadas durante la obra.

En vista de los resultados favorables, se pretende dar continuidad a esta asignatura en el futuro, mejorando la planificación de manera que sea posible la visita a obras de diverso tipo y estado de ejecución, y preferiblemente que incorporen sistemas constructivos no habituales. De esta manera, se podrá ampliar la base de datos de fichas, además de ofrecer al alumnado el conocimiento de soluciones constructivas alternativas. En cuanto al trabajo práctico, se propone que el desarrollo gráfico de detalles constructivos en base a la observación realizada durante la visita de obra.

Finalmente, y con objeto de impulsar el desarrollo de la web de seguimiento de obras por parte del equipo docente, sería favorable la utilización del material generado como apoyo en las asignaturas de construcción de los primeros cursos.

Agradecimientos

Las visitas de obra realizadas en este taller han sido posible gracias a la colaboración del Grupo Ferroviario y de los siguientes estudios de arquitectura: CP Grupo, Estudio Lamela, Laura Martín Escanciano, Jaime Armengot/Ar² y Gloria Gómez Muñoz/MadHel.

Este trabajo ha sido financiado por la Universidad Politécnica de Madrid a través del proyecto de innovación educativa titulado "Integración de enfoques 360° en el aprendizaje de la construcción" (Buildings 360°) con identificador IE22.0307 y otorgado en la convocatoria 2021/202.

De manera adicional los autores quieren mostrar su agradecimiento al resto del equipo docente que interviene en dicha iniciativa, a los alumnos que han participado en el taller, así como a Paloma Mackinlay Bustamante (becaria contratada con cargo al proyecto) y al Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas por el apoyo prestado (www.dcta.upm.es).

Bibliografía

ALGORRI, E. y GÓMEZ, G. (2018). *Manual para un ejercicio profesional digno*. Fundación Arquia. <<https://fundacion.arquia.com/ediciones/publicaciones/colecciones/p/Colecciones/DetallePublicacion/169>> [Consulta: 16 de agosto de 2022]

MONEO MARTÍN, MARISOL. (2005). *La Dirección de Obra. Guía de Asistencia Técnica*. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

PINILLA-MELO, J.U.P. DE M. [et al.]. (2020). *Taller de visitas de obra, modo virtual por suspensión de docencia presencial*. A: García-Escudero, D.; Bardí Milà, B., eds. "VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de noviembre de 2020: libro de actas". Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial, p. 273-285. <<http://hdl.handle.net/2117/331305>> [Consulta: 16 de agosto de 2022].

SÁNCHEZ APARICIO, L.J.; SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C.; GALLEGO SÁNCHEZ TORIJA, J. y OLIVIERI, F. (2020). *Buildings 360°: un nuevo enfoque para la enseñanza en construcción*. García-Escudero, D.; Bardí Milà, B., eds. "VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de noviembre de 2020: libro de actas". Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial, p. 273-285. <<http://hdl.handle.net/2117/331305>> [Consulta: 16 de agosto de 2022].

VEGA SÁNCHEZ, Sergio [et al.]. (2017). *Proyecto de innovación educativa: ARCHITECT-Visitas de Obras*. A: García Escudero, Daniel; Bardí Milà, Berta, eds. "V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'17), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 16 y 17 de Noviembre de 2017". Barcelona: UPC IDP; GILDA, p. 565-577. <<http://hdl.handle.net/2117/109622>> [Consulta: 16 de agosto de 2022].