

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-Apiláñez 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***. Berroguí-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

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

Arquitecto en A Coruña, Doctorando en Universidade da Coruña luis.santalla@udc.es

Abstract

A tool for the analysis of quantitative and qualitative is formulated by data obtained from interviews and questionnaires carried out with more than 1,200 architecture students and 220 qualified professionals. The questionnaires seek to provide main lacks of information relating students and professionals. It deals with the learning cycle, starting with the curriculum proposal and ending with the professional qualification. The aim is to create a teaching control system and a repository of information as a comparative tool between schools of architecture, flexible to environmental and regulatory changes. The tool formulated allows the visualisation of the data obtained graphically even in multiple dimensions, on a time basis in which the current teaching indicators are studied and new indicators are proposed, appropriate to the system of learning by competences.

Keywords: *teaching, architecture, curriculum, algorithm, formal methods.*

Thematic areas: *pedagogy, active methodologies, educational research.*

Resumen

Se formula una herramienta de análisis de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos en entrevistas y cuestionarios realizados a más de 1.200 estudiantes de arquitectura y a 220 profesionales habilitados. Los cuestionarios tratan de aportar la falta de información relativa a los estudiantes y a los profesionales. Se trata el ciclo de aprendizaje comenzando por la propuesta de plan de estudios y terminando en la habilitación profesional. Con esto, se pretende crear un sistema de control de la enseñanza y un repositorio de información comparable entre escuelas de arquitectura, flexible a cambios ambientales y normativos. La herramienta formulada permite la visualización de los datos obtenidos de forma gráfica, incluso en múltiples dimensiones, sobre una base temporal en la que se estudian los indicadores de la enseñanza actuales y sobre la cual se proponen nuevos indicadores adecuados al sistema de aprendizaje por competencias.

Palabras clave: *enseñanza, arquitectura, plan de estudios, algoritmo, métodos formales.*

Bloques temáticos: *pedagogía, metodologías activas, investigación educativa.*

Introducción

Desde la implantación del Plan Bolonia se han graduado miles de estudiantes con unas competencias acreditadas y con unas responsabilidades implícitas a su título habilitante. La disciplina intenta mantener su denominación y las cualidades de un oficio centenario actualizándose necesariamente de forma periódicas para adaptar el título a su contexto, adaptándose a los planes de estudios teniendo en cuenta las condiciones sociales del momento, las expectativas sobre el camino que podrá llevar la profesión.

Según se refleja en el Libro Blanco del grado de Arquitectura de la ANECA, del año 2005, la el título y por tanto la disciplina se encauza hacia un futuro basándose en las opiniones personales de los profesionales consultados y las cifras, resultados de encuestas y bases de datos con indicadores preestablecidos.

En el Libro Blanco de Arquitectura se hace referencia a la carencia de información relativa a los estudiantes, y se enuncia que “Las encuestas aportadas por la red en todas sus vertientes, no tienen en cuenta las opiniones de los estudiantes, ni de los egresados recientes, ni de los graduados no colegiados. Esta cuestión es para la Comisión una carencia relevante del estudio realizado, ya que condiciona negativamente la calidad de la respuesta y, especialmente, no permite conocer y valorar el impacto y la opinión de los arquitectos jóvenes sobre alguno de los elementos clave.”

El presente artículo es parte de una investigación en curso, en la que se desarrolla una tesis doctoral, centrada en el estudio del ámbito académico, definido como una atmósfera en la que intervienen distintos agentes: profesorado, estudiantado, personal de servicio, en un entorno donde se imparte la enseñanza reglada.

La formación del alumnado se analiza durante el período de tiempo que abarca desde su matrícula hasta que obtiene el graduado y el título habilitante. La actual investigación empieza con el estudio del método de propuesta del plan de estudios, intentando determinar en qué punto la opinión del estudiantado puede condicionar las nuevas propuestas de plan de estudios; y termina con la autoevaluación por parte de profesionales habilitados sobre su formación.

A través de una serie de visitas a diferentes escuelas de España y Portugal y la elaboración y aplicación de un cuestionario se ha obtenido una nube de resultados cuantitativos y cualitativos que forma una base de datos compleja, multidimensional, en la que se plasma la realidad de los estudiantes desde el año 2018.

El objetivo de esta investigación es la formulación de una herramienta que permita el análisis de los datos obtenidos sobre la enseñanza de la arquitectura, a través de la evaluación de los indicadores actuales y de la propuesta de aplicación de nuevos indicadores, a los cuales se le da un valor de referencia obtenido en las encuestas. El objetivo de esta herramienta es plantear mejoras en la formación en arquitectura basándose en un sistema de captación de datos dilatado en el tiempo, en el que de forma periódica se aporta información sobre el estudiantado, definiendo su perfil personal, sus intenciones de cara a su vida profesional, y en cierto modo dejando constancia de una manera de ser de cada generación.

Esta herramienta podrá ser utilizada como método comparativo entre escuelas, y dentro de los propios centros como método de autoevaluación. La base de datos creada podrá ser el universo del que se alimenten los códigos de los algoritmos utilizados a la hora de plantear cambios en la formación.

El catálogo Oficial de Indicadores Universitarios ha sido renovado en enero de 2022. En la amplia colección de indicadores no existe ninguno que haga referencia directa a las intenciones del estudiantado, o a su grado de satisfacción, así como tampoco se plantean indicadores relacionados con la experiencia profesional.

Para identificar los indicadores que puedan ser relevantes a la hora de estudiar la docencia de la arquitectura de forma específica se plantea una metodología basada en un gráfico. Con la aplicación de métodos formales y con la transcripción de los datos obtenidos a este gráfico se añadirán nuevas capas de información resultando un gráfico multidimensional del que se podrán obtener consultas complejas, como las que puede desarrollar un algoritmo.

Esta investigación no se lleva a cabo a la vez que la labor docente. No se contextualiza dentro de otras experiencias ni como continuación de otras en marcha.

Se trata de aportar nuevos conocimientos y nuevos procedimientos de estudio de la enseñanza de la arquitectura sobre los métodos oficiales aportando el punto de vista del estudiantado y de los profesionales habilitados.

Este procedimiento trasciende las dimensiones convencionales cuantitativas y se plantea analizar opiniones cualitativas englobándolas en una única base de datos que tiene representación gráfica. Existen diversas herramientas de creación de encuestas y análisis de datos, como PowerBi de Microsoft, o IQ3 de LeSphinx, pero que muestran sus resultados en gráficos bi o tridimensionales sin posibilidades de añadir nuevas dimensiones.

Esta investigación se inicia en el año 2018 en el que se realizan dos visitas a escuelas de arquitectura en Sevilla y A Coruña en las que se realiza un primer cuestionario y que sirven para la elaboración de un cuestionario definitivo que se elabora y se pone en marcha en las escuelas de Madrid (ETSAM), Guimarães (EAUM), Vila Nova de Cerveira (Gallaecia), Barcelona (ETSAB) y Reus en febrero de 2020. A partir de este momento se inician los confinamientos derivados de la pandemia de coronavirus y se pausan las visitas presenciales.

Desde el año 2020 se formula y se aplica un cuestionario online dirigido a los profesionales habilitados, del que se mostrarán los planteamientos y los resultados al final del artículo.

1. Objetivo

La motivación que apoya la investigación es la voluntad por aportar métodos de análisis del proceso de enseñanza de la arquitectura. Se plantea el objetivo principal de formular una herramienta que permita este análisis y que posibilite la creación de una base de datos y su visualización. La información que llegará a esta base de datos y a los gráficos derivados procederá de encuestas dirigidas a estudiantes y a profesionales habilitados con el fin de obtener respuestas de los propios interlocutores en el diálogo docente – estudiantes.

Se trata por tanto de una herramienta muy específica de análisis de datos sobre la enseñanza de la arquitectura en España. No está dirigida por tanto a una experiencia docente. Con el desarrollo de esta herramienta aquí formulada se pretende mostrar una situación real: la educación en arquitectura en sus distintos ámbitos, desde el planteamiento del plan de estudios hasta el aprendizaje del estudiantado y la habilitación profesional.

En un segundo plano se plantean dos objetivos secundarios. Por un lado, este sistema debe de tratarse de una herramienta variable a lo largo del tiempo, que tenga la capacidad de funcionar como un repositorio de información y como instrumento gráfico de comparativa entre distintas

entrevista está basada en la utilización de la herramienta online *Mentimeter*, a través de la cual los estudiantes interactúan con una proyección y dan respuesta a las 33 preguntas formuladas en sesiones organizadas por cursos.

Las preguntas están agrupadas en cuatro bloques: estudiantado, profesorado, escuela y plan de estudios. De estas preguntas se obtienen datos cuantitativos y datos cualitativos, ya que se permite la respuesta abierta, con el fin de dar mayor libertad en determinado tipo de preguntas. Se aclara que el planteamiento del cuestionario y su aplicación ha sido desarrollada en artículos anteriores, por lo que no se incide en la explicación sobre su diseño y sobre las visitas realizadas o sus resultados individuales.

La metodología utilizada está cercana a la teoría de la sociología y trata la base pedagógica de la enseñanza de la arquitectura. Se ha elaborado y desarrollado una base de datos en la que se ordenan las personas entrevistadas de forma anónima y por columnas se definen los cuatro bloques de preguntas, subdivididos en treinta y tres columnas con más variables en función del tipo de pregunta.

Con este procedimiento se ha obtenido una inmensa tabla de resultados de difícil lectura por lo que se considera indispensable la aplicación de métodos formales para visualizar y comprender los datos recogidos.

A lo largo de la investigación se ha planteado que la forma ideal de plasmar los resultados sea un gráfico temporal que siga el siguiente orden:

- Ideación del plan de estudios
- Adaptación del plan de estudios por la escuela
- Implementación
- Graduado
- Máster habilitante
- Vida profesional

Sobre este esquema lineal se ubican los indicadores existentes incluidos en el plan de estudios y según indica la ANECA. Los indicadores actuales se limitan a controlar el volumen de estudiantes. Todos ellos se podrían incluir antes de iniciar el apartado “graduado”. Ninguno de los indicadores hace referencia a la calidad de la enseñanza o a las competencias otorgadas al estudiantado y a los profesionales formados. Estos indicadores son:

- Grados ofertados
- Plazas ofertadas
- Preinscritos
- Admitidos (en convocatoria ordinaria y extraordinaria)
- Matriculados (de forma ordinaria y extraordinaria)
- Tasa de preferencia: Porcentaje de las plazas ofertadas en primer curso en un grado que se han ocupado con estudiantes que eligen ese grado en primera opción.
- Tasa de ocupación: Porcentaje de las plazas ofertadas en primer curso en un grado que se han ocupado con estudiantes de nuevo ingreso procedentes del proceso de preinscripción.
- Tasa de adecuación: Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso en un grado procedentes de preinscripción que han elegido ese grado en primera opción

Sobre esta línea temporal se añaden más dimensiones. De esta manera, en un segundo nivel se añade una línea de ordenadas en la que se incluyen las competencias profesionales agrupadas por perfiles profesionales.

Para representar el proceso de formación de los estudiantes se plantea un diagrama lineal. Si tomamos como referencia la lectura de izquierda a derecha, tenemos a nuestra izquierda el planteamiento del Libro Blanco con los perfiles profesionales que asigna a los profesionales de la arquitectura. Estos son 5 grupos: 'edificación', 'urbanismo', 'acción inmobiliaria', 'especialización técnica' y 'dibujo y diseño'.

Se pretende clasificar las competencias asignadas al título de graduado en arquitectura en estos cinco grupos, de tal forma que se asigne un color o una etiqueta. De forma paralela se plantea, a partir de 2020 un cuestionario que se envía por convocatoria electrónica en el que los profesionales habilitados evalúan su formación en las distintas competencias.

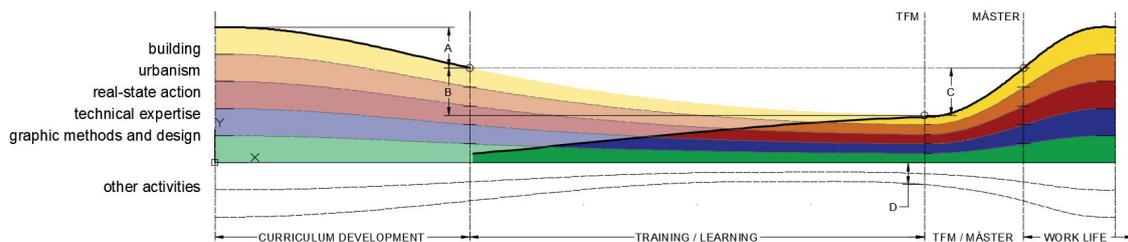


Fig. 2 Representación ideal de las competencias sobre una línea temporal. Fuente: el autor (2020)

En la Fig.2 se plantea de forma teórica que existe una pérdida de posibilidades de formación en competencias en la adaptación del centro del plan de estudios ideal, bien por factores humanos, de espacio, temporales, etc.; una pérdida de formación en competencias a lo largo del proceso de formación de los estudiantes hasta su graduado y máster habilitante, que posteriormente en la vida profesional se le van a reconocer.

De esta manera se establecen cuatro indicadores relacionados con la cantidad de competencias necesarias impartidas (o no), durante la formación:

- A. Adaptación de contenidos por parte del centro: las competencias que se dejan de impartir debido a la adaptación del plan de estudios a la situación de cada una de las escuelas
- B. Pérdidas de objetivos durante la formación: las competencias que se han dejado de impartir o cuyo mensaje no ha llegado en condiciones satisfactorias
- C. Formación para la habilitación profesional: esfuerzo de los estudiantes para alcanzar los objetivos del máster habilitante
- D. Formación externa a la escuela, fuera del ámbito académico

Los indicadores A, B y C tendrán que ser aportados tras la implantación de un mecanismo de autoevaluación de las escuelas de arquitectura, que puede ser exigido por los organismos de control como la ANECA. El apartado D es relativo a la propia formación complementaria que tienen los estudiantes basado en sus intereses.

Este proceso lineal permite la comparativa entre las expectativas sobre un título y su conclusión. Se entiende como un proceso cíclico que se repite anualmente y por eso es recomendable disponer de un sistema comparable en el tiempo de forma visual.

Los resultados de estas encuestas se incluyen en el diagrama temporal que representa la evolución de la enseñanza y de la adquisición de competencias por parte del estudiantado. Con la aportación de los estudiantes se obtienen nuevas dimensiones en el esquema base, además de valores reales para nuevos indicadores.

- E. Perfil personal del estudiante (creativo, técnico o social)

- F. Interés del alumnado (valoración numérica de 1-5)
- G. Actitudes y capacidades del alumnado (respuesta libre)
- H. Competencias y habilidades del alumnado (respuesta libre)
- I. Objetivos del profesional de la arquitectura (5 opciones a elegir)
- J. Objetivos de la arquitectura (5 opciones a elegir)
- K. Cuándo está formado un profesional de la arquitectura (5 opciones a elegir)
- L. Valoración sobre los espacios de la escuela: aulas/ biblioteca/ salón de actos/ cafetería / zonas exteriores / zonas de trabajo en grupo / biblioteca de materiales / visitas de obra (valoración numérica de 1 a 5)
- M. Objetivos de enseñar arquitectura (respuesta libre)
- N. Conocimiento del plan de estudios (5 opciones)
- O. Dedicación a asignaturas fuera del aula (valoración numérica de 1-10)
- P. Temática del TFG (9 opciones)
- Q. Después del TFG (master, master en otra disciplina, no trabajar de arquitecto, trabajar para otro profesional)
- R. Actividades fuera del ámbito académico (10 opciones)

Las preguntas con respuesta libre (G, H, M) aportan una nueva dimensión sobre la evaluación de la enseñanza de la arquitectura y representan los valores y los intereses de los estudiantes. Se muestran como indicadores relativos que pueden justificar los valores numéricos porcentuales. Hasta este momento no se tiene información sobre el control de las competencias que finalmente han adquirido los estudiantes, su estado de ánimo e incluso psicológico, y más aspectos no cuantitativos.

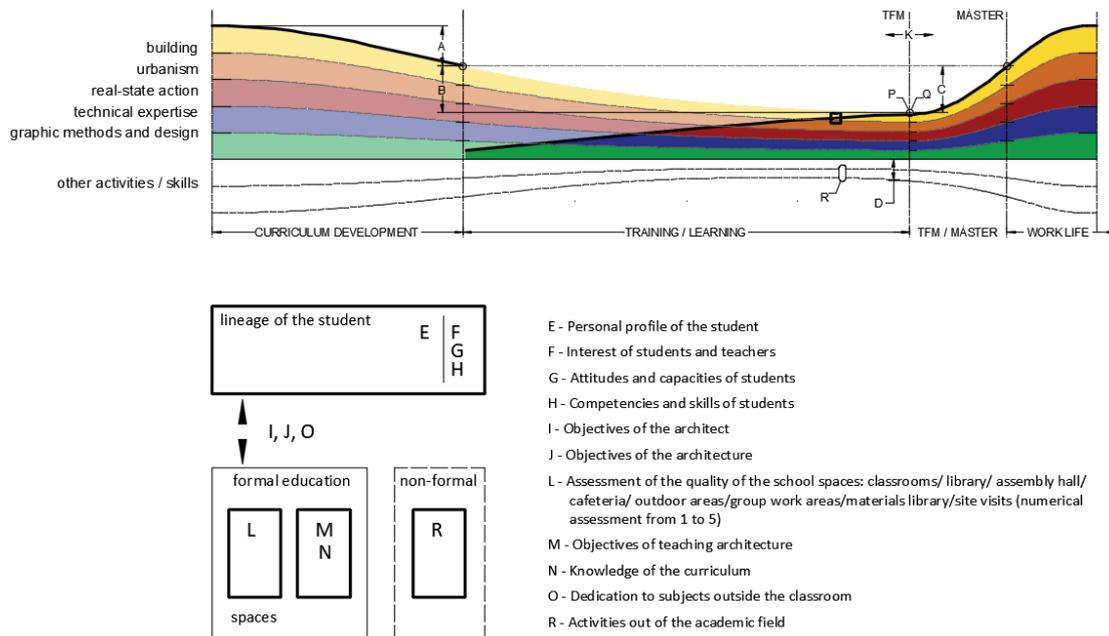


Fig. 3 Aplicación de los indicadores propuestos sobre el diagrama temporal. Fuente: el autor (2021)

La importancia de este gráfico es que indica claramente cuáles son los ámbitos de la profesión en los que menos conocimiento reconocen tener los egresados sobre cada una de las competencias que se les han otorgado.

Para realizar este ejercicio se ha realizado una convocatoria online a través de la difusión por redes sociales, mencionando a colegios profesionales. Se realizó un cuestionario utilizando los

“Formularios de Google” y fue respondido por 220 titulados por distintas escuelas de España (Fig.4). Este formulario incluía tres preguntas de situación, en las que se identifica el tipo de encuestado (año de titulación, escuela en la que obtuvo el título y género). En la segunda parte del cuestionario se incluye una relación de las competencias generales, específicas, técnicas y proyectuales que se incluyen en los planes de estudios.



Fig. 4 Perfil de profesionales habilitados. Fuente: el autor (2022)

Como resultado de esta encuesta se ha obtenido una base de datos sobre la cual se pueden realizar consultas independientes según el perfil de cada profesional (escuela, año de obtención del título, género) Sobre el gráfico que se define en este artículo se incorporan los resultados relacionados con las competencias. A continuación se muestran los valores porcentuales sobre las competencias analizadas, organizadas por las categorías profesionales.

Se indican resaltados los valores inferiores o iguales a la media general, en este caso 56 %.

graphic methods and design	71	real-state action	41	building	57	urbanism	56	technical expertise	54
B7 Conocimiento	60	AM8 Programas fu	63	B10 Conocimiento	62	B8 Conocimiento	59	Conservación de e	53
B6 Conocimiento	74	A62 Tasación de b	35	AM7 Dirección de	42	B12 Comprensión	67	B9 Comprensión d	68
AM10 Crítica arqu	70	A61 Análisis de via	44	AM5 Proyecto bás	69	AM6 Proyectos urb	56	B11 Conocimiento	49
A6 Técnicas de le	72	A33 Dirección y ge	29	A56 Arquitectura v	58	A60 Reglamentaci	52	AM9 Rehabilitació	57
A50 Estudio de fu	57	A31 Métodos de n	39	A53 Tradición arql	70	A59 Redacción y g	43	A9 Fluidos, hidráu	48
A5 Geometría mé	80	A29 Procedimient	34	A51 Habitabilidad	71	A58 Ordenación te	60	A8 Termodinámica	49
A48 Teoría de for	72			A39 Supresión de	68	A57 Sociología, tet	62	A7 Mecánica, está	59
A4 Teoría de la fo	72			A32 Proyectos de	53	A55 Responsabili	57	A52 Sostenibilidad	58
A3 Representació	87			A28 Responsabili	36	A47 Estudios medi	48	A44 Redacción de	39
A2 Técnicas de di	79			A28 Deontología, c	40	A46 Aplicación de	60	A42 Catalogación	58
A10 Topografía, h	49			A20 Valoración de	45	A45 Trazados urba	53	A41 Aislamiento t	66
A1 Aptitud para r	87			A26 Uso de mater	66	A16 Instalaciones	53	A31 Proyecto de s	40
								A30 Organización	30
								A27 Sistemas cons	59
								A25 Sistemas cons	64
								A22 Instalaciones	60
								A19 Conservación	49
								A17 Normas técnic	64
								A15 Cálculo de est	59
								A14 Sistemas de o	67
								A13 Sistemas de o	65
								A11 Cálculo numé	52
								A23Conservación	48

Fig. 5 Resultados de autoevaluación de competencias por parte de profesionales de la arquitectura formados en la ETSAM. Fuente: el autor (2022)

Los valores representados corresponden con un porcentaje de satisfacción sobre la formación recibida en la ETSAM, si clasificamos las competencias dentro de las áreas profesionales de la ANECA.

La comparativa de los resultados con la media nacional también se muestra en el gráfico. Se indica en primer lugar el porcentaje obtenido para cada área profesional y en segundo lugar un valor (+/- X) referido a su posición con respecto a la media nacional. En el caso de los valores representado en rojo indica que está por debajo de la media absoluta para todas las áreas.

El gráfico resumen es el siguiente:

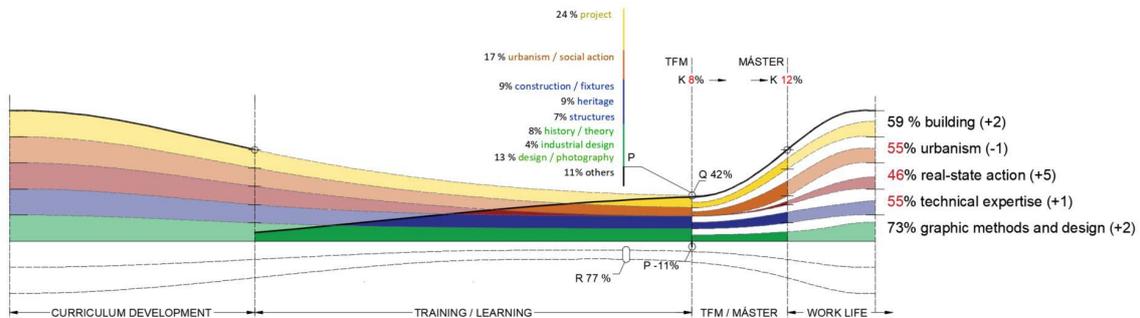


Fig. 6 Gráfico resumen. Ejemplo ETSAM. Fuente: el autor (2022)

Teniendo en cuenta los criterios de calidad que deben de justificar las escuelas de arquitectura a la hora de presentar un nuevo currículum (relevancia, pertinencia, claridad y suficiencia de los sistemas de acceso y admisión, coherencia, adecuación, eficiencia, sistema de garantía de calidad...) los indicadores propuestos.

- RELEVANCIA del título: Con los indicadores propuestos se permite justificar el interés del estudiantado (F), que en el caso de la ETSAM es de 7.1/10. Los principios de los estudiantes y la satisfacción final de los egresados es muestra de la relevancia del título.
- PERTINENCIA de los objetivos generales y competencias: Los indicadores A, B y C son relativos a la cantidad de competencias que la escuela no puede satisfacer. La valoración de estos indicadores debe de realizarse por parte de los planificadores del currículum.
- CLARIDAD y SUFICIENCIA de los sistemas que regulan el acceso y la admisión de estudiantes: El indicador Q permite tener una previsión para las matrículas de los años posteriores. Gráficamente parece lógico que si se mejora la formación inicial de los estudiantes según los indicadores G y H (conceptuales, no numéricos) la formación por competencias tendrá una gráfica más elevada, y por tanto una enseñanza más completa.
- COHERENCIA de la planificación prevista: El sistema es coherente si el gráfico es lo más horizontal posible y no tiene espacios en blanco. De esta manera las variables A y B deben de ser próximas a 0, para que la variable C sea también la menor posible. Este valor C indica una previsión de esfuerzo que tendrá que hacer el estudiante para formarse correctamente en las competencias que va a adquirir.
- ADECUACIÓN del personal académico y de apoyo, así como de los recursos materiales previstos: La valoración que se aporta con el indicador L sobre la calidad de los espacios de la escuela es un resultado de la evaluación de los propios usuarios de los espacios de la escuela.
- EFICIENCIA prevista con relación a los resultados esperados: Los resultados que se pueden esperar son aquellos basados en lo que la escuela puede ofrecer. Este nivel ya es más bajo que las expectativas de un plan más genérico y abierto. La adaptación de

- la escuela y del plan de estudios (indicadores A y B) son la muestra de la eficiencia de la programación del currículum.
- SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD encargado de la revisión y mejora del plan de estudios. Con el sistema gráfico planteado, basado en una base de datos que recoge todos los aspectos del ámbito de la enseñanza de la arquitectura es posible revisar y mejorar el plan de estudios con un repositorio de información sobre lo que ha sucedido años anteriores.
 - ADECUACIÓN del calendario de implantación previsto. La posición del indicador K es relevante en el sentido que si se obtienen valores bajos (como el 8% obtenido en la ETSAM) se puede pensar en un ajuste temporal del gráfico y por tanto de la realidad del plan de estudios. En las revisiones de los planes de estudios siempre aparece el debate sobre el ajuste el ajuste temporal.

3. Conclusión

El método gráfico ha permitido llegar al objetivo previsto de visualizar la necesidad de la implantación de nuevos indicadores. Partiendo de los datos existentes de investigaciones anteriores se han podido establecer los valores medios de estos indicadores y situar los resultados de las escuelas visitadas. En el caso de esta comunicación se detallan los resultados referidos a la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM).

Se ha podido determinar una lista de 18 indicadores que tienen su situación dentro de un gráfico general. La superposición de estos indicadores da como resultado un gráfico multidimensional, que está compuesto por valores numéricos y conceptuales. Los resultados no numéricos permiten justificar las variaciones de los resultados numéricos. Para realizar un tratamiento específico de los indicadores que contienen texto será necesaria la implantación de algoritmos que permitan la lectura de grandes volúmenes de datos, fuera del ámbito de este artículo.

Los objetivos secundarios propuestos están cubiertos y justifican la implantación de los métodos formales como mecanismo efectivo para el control de indicadores relativos a la enseñanza de la arquitectura.

El sistema planteado de encuesta y tratamiento de los resultados es fácilmente replicable. Los resultados anteriores están situados en una base de datos que permite el análisis gráfico. Con la utilización de software básico es posible consultar un repositorio de información que permite la comparativa de resultados entre las diferentes escuelas de arquitectura.

Se plantea la utilización de métodos formales en el desarrollo de un estudio metacognitivo que permitirá a las escuelas analizadas la realización de ajustes y nuevas propuestas. Con la denominación de los posibles indicadores se permite desarrollar pseudocódigos para los futuros algoritmos que podrán ayudar en la toma de decisiones frente a preguntas y debates habituales como la necesidad de cursos de introducción, el tiempo de formación recomendado, la detección de aquellas áreas de la profesión con mayores problemas y sus posibles causas.

4. Cuestiones abiertas

Puesto que se está tratando de formular una herramienta que funcione y se actualice de forma permanente, será cuestionable la división que el propio Libro Blanco hace sobre la dedicación

de los profesionales de la arquitectura. ¿Se mantiene la división de 5 grupos: 'edificación', 'urbanismo', 'acción inmobiliaria', 'especialización técnica' y 'dibujo y diseño'?

En palabras de Necdet Teymur "necesitamos saber qué estamos haciendo, y como profesión, la educación en arquitectura necesita conocimiento propio, en lo posible de carácter autocrítico."

5. Agradecimientos

A todos los estudiantes encuestados por su tiempo. Un total de 1.255 personas.

Sesiones iniciales

- 01_Sevilla: sesión inicial 205 personas
- 02_A Coruña: sesión perfeccionamiento, grupo crítico 32 personas

Aplicación del formulario definitivo

- 03_Guimarães: 239 personas
- 04_Gallaecia: 36 personas
- 05_ETSA Madrid: 402 personas
- 06_Reus: 51 personas
- 07_ETSA Barcelona: 290 personas

A todos los profesionales que han dedicado tiempo a responder al cuestionario online. Un total de 220 personas.

6. Bibliografía

CATÁLOGO OFICIAL DE INDICADORES UNIVERSITARIOS. (2022). Sistema integrado de información universitaria. Subdirección general de actividad universitaria investigadora. Ministerio de universidades.

HERNÁNDEZ DE LEÓN, J.M. (2005). *Libro blanco*. Título de grado en arquitectura. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

SANTALLA-BLANCO, L.M. (2019). En busca del cuestionario necesario para el estudio de la didáctica de la arquitectura. A: García Escudero, D.; Bardí Milà, B, eds. VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'19), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 14 y 15 de Noviembre de 2019. Barcelona: UPC IDP; GILDA. p. 190-203. Disponible en <<http://hdl.handle.net/2117/171523>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]

SANTALLA-BLANCO, L.M. (2020). Elementos clave de una base sólida que estructure la docencia de arquitectura. 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. 151-161. Disponible en <<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/331295>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]

SANTALLA-BLANCO, L.M. (2021). El proceso didáctico en arquitectura es un problema perverso: la respuesta, un algoritmo. A: García Escudero, Daniel; Bardí Milà, Berta, eds. "IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'21), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid, 11 y 12 de Noviembre de 2021: libro de actas". Barcelona: UPC IDP; GILDA, p. 367-377. Disponible en <<http://hdl.handle.net/2117/356068>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]

Mentimeter. <<https://www.mentimeter.com/>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]

PowerBi. <<https://powerbi.microsoft.com/>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]

Software para crear encuestas y analizar datos. <<https://www.lesphinx.es/software-encuestas-ig>> [Consulta: 19 de septiembre de 2022]