

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

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/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

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

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

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

Comité Organizador JIDA'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

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^a; Muros Alcojor, Adrián^b; Carelli, Julian^c

^a Departamento de Organización del Espacio, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA, El Salvador, lrrodriguez@uca.edu.sv; ^b Departamento de Tecnología de la Arquitectura, Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona Tech, España, adrian.muros@upc.edu; ^c Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, jcarelli@fau.unlp.edu.ar

Abstract

In the second year of the global pandemic event 2021 and with restrictions still in force, taking advantage of the opportunities that information technologies (ICT) provide to teaching activity, an innovative academic project called Technology week in Architecture (STARq) was organized, which was attended by professors from three universities, the Central American University José Simeón Cañas UCA in El Salvador, Central America, The National University of La Plata in Argentina and the Polytechnic University of Catalonia in Spain. The objective of STARq has been to motivate students to an integral and innovative development of a vertical architecture project with a focus on sustainability, but above all to contribute to the development of the synthesis capacity to expose their ideas in an international scope, through methodology based on ABP projects and integrative design methodology.

Keywords: holistic, structure, sustainability, installations, integration.

Thematic areas: technology (construction, structures and installations), virtual classroom, environmental technology.

Resumen

En el segundo año del evento mundial de pandemia 2021 y con restricciones aún vigentes, aprovechando las oportunidades que las tecnologías de la información (TIC) brindan a la actividad docente, se organizó un proyecto académico innovador denominado Semana de la Tecnología en Arquitectura (STARq), que contó con la participación de profesores de tres universidades, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA en El Salvador, América Central, La Universidad Nacional de La Plata en Argentina y la Universitat Politècnica de Catalunya en España. El objetivo de STARq, ha sido, motivar al alumnado a un desarrollo integral e innovador de un proyecto de arquitectura vertical con un enfoque de sostenibilidad, pero sobre todo contribuir al desarrollo de la capacidad de síntesis para exponer sus ideas en un ámbito internacional, a través de metodología basada en proyectos ABP y metodología de diseño integrativo.

Palabras clave: holístico, estructura, sostenibilidad, instalaciones, integración.

Bloques temáticos: tecnología (construcción, estructuras e instalaciones), aula virtual, tecnología medioambiental.

Introducción

Un ejercicio holístico del diseño, exige una visión de la totalidad del proyecto arquitectónico, bajo un enfoque sistémico, en el que el hecho arquitectónico es el eje integrador de los sistemas que los componen. En este sentido, la metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP) es idónea para abordar el desarrollo de un proyecto de arquitectura que a pesar de su diversidad, alutina todos los sistemas que la conforman, como son: la estructura, circulaciones, instalaciones, envolvente, la materialidad, así mismo, tomando en cuenta los condicionantes que este tipo de proyecto pueda tener, como son; el clima, el entorno, la sismicidad, la cultura, lo vernáculo, los códigos de diseño, entre otros.

No obstante, hay múltiples matices de la puesta en práctica de la metodología ABP en la carrera de arquitectura de diversas escuelas, uno de éstos, ha sido la migración del aula presencial al aula virtual y las connotaciones que conlleva la organización y comunicación entre docentes y alumnado para obtener óptimos resultados y el cumplimiento de los objetivos académicos, tras la puesta en marcha de dicha metodología.

Es por ello, que en el segundo año de pandemia 2021 y con restricciones aún vigentes, aprovechando las oportunidades que las tecnologías de la información (TIC) brindan a la actividad docente (Oregi, Rodríguez, & Martín-Garín, 2021) (Cornadó Bardón, Crespo Sánchez, & Martín García, 2020), se organizó un proyecto académico innovador denominado; Semana de la Tecnología en Arquitectura (STARq), que contó con la participación de profesores de tres universidades, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA en El Salvador, América Central, La Universidad Nacional de La Plata en Argentina y la Universitat Politècnica de Catalunya en España.

La organización de STARq, resulta de la conformación de la Red Iberoamericana de Innovación en Proyecto Arquitectónico (RIIPA), cuyo motor es el intercambio de experiencias de innovación en el ejercicio arquitectónico. La red fue conformada un año antes del desarrollo del taller internacional STARq. La red se abrió paso de forma natural, encontrando puntos en común entre todos sus integrantes en las Primeras Jornadas (2020) y el Primer Congreso de la red (2021), prueba de ello fue la colaboración abierta entre docentes homólogos del área tecnológica de las tres universidades, para organizar y diseñar el taller STARq.

1. Conformación de la Red Iberoamericana de Innovación en Proyecto Arquitectónico, RIIPA

La Red Iberoamericana de Innovación en Proyecto Arquitectónico (RIIPA), se conformó en 2020 con el objetivo de generar un espacio amplio de colaboración en la temática con participantes de Iberoamérica (RIIPA, 2022). La red persigue los siguientes objetivos:

1. Promover proyectos de investigación conjuntos entre los participantes de la red.
2. Generar encuentros, jornadas, reuniones, congresos dedicados a la Investigación sobre la innovación en el Proyecto Arquitectónico.
3. Creación de actividades de posgrado conjuntas entre los participantes de la RIIPA
4. Intercambiar y discutir materiales y trabajos realizados por los diversos integrantes de la red, ya sean experiencias docentes como prácticas profesionales.
5. Participación en encuentros, jornadas, congresos, seminarios, workshops organizados por otras redes o instituciones de carácter público o privado, buscando nuevas relaciones e intercambio de experiencias entre redes.

6. Intercambio del profesorado e investigadores a partir de la movilidad académica entre las distintas Universidades que integran la RIIPA.

En 2020, 2021 y 2022 la red organizó espacios para el encuentro internacional en torno a las temáticas de tecnología aplicadas al proyecto arquitectónico, abriendo oportunidades para la interacción entre docentes e investigadores y a la vez desencadenó sinergias entre académicos homólogos de diferentes países de Latinoamérica (RIIPA, 2022) que han generado productos académicos tales como, publicaciones audiovisuales, propuestas de diseño en las que se hace énfasis en el aprendizaje mutuo entre participantes de la red y el intercambio de experiencia docente sobre todo en lo concerniente a las metodologías de aprendizaje.

2. Idoneidad de la aplicación Metodología de aprendizaje, ABP en la carrera de Arquitectura

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) que por su siglas en inglés se conoce como “Project-based learning, (PBL)” es una forma de aprendizaje centrado en el alumnado y se caracteriza por la autonomía con la que los alumnos realizan su trabajo académico, en el que establecen metas claras, en colaboración, comunicación y reflexión grupal en un contexto real (Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016).

La metodología ABP se basa en tres principios constructivistas:

3. El aprendizaje es específico del contexto que rodea al alumnado.
4. Los alumnos participan activamente en el proceso de aprendizaje y logran sus objetivos a través de interacciones sociales y el intercambio de conocimientos.
5. El aprendizaje se basa en problemas auténticos de la realidad en la que esté inmerso el alumno.

A través de la formulación de preguntas que guían su proceso investigativo, los alumnos son capaces de formular su planificación de trabajo, encaminado a la recopilación, análisis e interpretación de datos, que en consecuencia conlleva la obtención de conclusiones y la presentación de los hallazgos de una forma colaborativa y plural en la que todos participen y contribuyan con su reflexión, generando una experiencia académica activa, complementando de esta forma, la recepción de instrucción que se conoce más como una experiencia pasiva.

Según Kokotsaki, et al. (2016) varios estudios han explorado la efectividad de la metodología ABP en la educación superior en diferentes países europeos, la mayoría de estos estudios se han centrado en la enseñanza de la ingeniería y entre estos se destaca la aplicación de la metodología ABP en ejercicios que vinculan la academia con la industria, en los que existe una tendencia a desarrollar habilidades de autogestión en los alumnos.

Así mismo, el aprendizaje basado en proyectos ayuda a los alumnos a discretizar información e identificar problemas y herramientas para resolver esos problemas. Solo el hecho de saber identificar un problema, genera un reto en el alumno y por consiguiente, éste buscará resolver sus dudas a través de un proceso de investigación y desarrollo, que genera en él, experiencias y conocimiento, para construir y reconstruir las soluciones al problema identificado. Este hecho solo puede ser logrado si el proceso de investigación y desarrollo es acoplado a la realidad.

Esta metodología hace que los estudiantes se comprometan más con los procesos de investigación, genera más herramientas cognitivas, promueve la colaboración y les enseña un entendimiento conceptual, más que el método tradicional de aprendizaje.

De acuerdo al educador y filósofo de la Universidad de Chicago Jonh Dewey (1959), con la metodología ABP, los alumnos son capaces de investigar a profundidad y con convicción si están comprometidos realmente con el hecho de brindar una solución al problema planteado, emulando la visión con la que un experto abordaría el problema para buscar una solución.

Por otra parte, la relación horizontal entre alumnos y profesores, potencia la discusión efectiva sobre los hallazgos en la investigación y sobre la interpretación de resultados, así mismo, la relación con el exterior, promueve en los alumnos, la capacidad de socializar resultados a través de síntesis (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

La metodología ABP involucra conocimiento y puesta en práctica de ese conocimiento para facilitar la comprensión de multitud de fenómenos, teniendo en cuenta que el grado de complejidad fenomenológica debe adaptarse a los objetivos planteados y que el tema tratado no será lo más importante, sino la aplicación de conocimientos al desarrollo de un proyecto, unificando así teoría y práctica (Arpí Miró et al., 2012).

La idoneidad de aplicar la metodología ABP en los ejercicios de diseño y desarrollo de proyectos arquitectónicos en alumnos de último año de carrera, radica en el desarrollo de habilidades de abstracción y síntesis de fenómenos complejos, pero sobre todo, en no perder la visión de la totalidad, sin dejar de prestar atención a cada una de las partes que componen el proyecto y las implicaciones de de la interacción entre estas partes.

3. Metodología de diseño integrativo en la carrera de Arquitectura

Las decisiones que influyen en el desarrollo del edificio se toman en las primeras etapas de diseño. Al comienzo de un proyecto, los diseñadores especulan con modelos tridimensionales de distribución espacial como variantes, analizando diferentes soluciones. Cada una de las variantes desarrolladas consta de tres aspectos principales: el sistema estructural, la forma y la fachada del edificio, así como la organización espacial interior del edificio. En consecuencia, estos aspectos dentro de las variantes desarrolladas se evalúan en términos de cumplimiento de los requisitos de los propietarios, rendimiento del edificio y los costos. Una vez que se selecciona una variante, su geometría y semántica se detallan gradualmente (Abualdenien et al., 2020).

Como el diseño de un edificio involucra a cierto número de expertos de diferentes dominios, se requiere un desarrollo iterativo, interactivo y colaborativo del diseño, que incorpore un intenso intercambio de información entre los expertos de cada una de las disciplinas que intervienen en los sistemas de una edificación (Martínez, Rodríguez, Cisneros, Flores, & Chávez, 2020). Hoy en día el término Modelado de Información de Construcción (Building Information Modeling, BIM) describe el proceso de desarrollo de un modelo de construcción digital donde es posible monitorear; el diseño, la construcción y la operación de una edificación y es sinónimo de metodología de diseño integrativo (Hollberg, Genova, & Habert, 2020). La metodología BIM se basa en el intercambio de modelos 3D entre las diferentes disciplinas de diseño y los requerimientos de los usuarios de la edificación. Este proceso de intercambio fomenta la participación temprana de los diversos dominios, lo que aumenta la eficiencia y la calidad del proceso de diseño, así mismo, ilustra el proceso de colaboración entre varios actores en el proceso de desarrollo de un edificio.

En cada etapa de diseño, cada disciplina requiere que la información específica esté presente en el modelo para realizar análisis del mismo, por ejemplo; la evaluación de la interacción entre las especialidades, el cumplimiento de códigos de diseño, entre varias. En un acto concluyente toca a los arquitectos, el incorporar la demanda de los clientes y los resultados del análisis del

equipo de ingeniería en el modelo que sustenta al proyecto ejecutivo. En un sentido pragmático, el diseño integrativo, implica el consenso interdisciplinar, es decir, integrar los diferentes conocimientos y no sólo superponerlos, esta práctica requiere de la figura de un gestor con habilidades para coordinar un proyecto ejecutivo de índole multidisciplinar. Es por ello, que la incorporación de ejercicios que potencien estas habilidades en los alumnos de la carrera de arquitectura, son bien valorados desde un punto de vista profesional del ejercicio del diseño arquitectónico, pues dependiendo del tipo de proyecto, así serán los parámetros de sostenibilidad que deben ser integrados y evaluados en el proyecto.

Tal es el caso de las certificaciones ambientales de edificaciones, que contemplan métricas de varios parámetros de sostenibilidad, como es el caso de la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) desarrollada por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos y que pueden ser resumidos en siete parámetros: 1) ubicación y transporte, 2) sitios sostenibles, 3) uso eficiente del agua, 4) energía y atmósfera, 5) calidad ambiental interior, 6) innovación y 7) prioridad regional (U.S. Green Building Council, 2011).

Otro ejemplo de métrica de medición de parámetros de sostenibilidad es la guía de hábitats urbanos sostenibles HAUS, impulsada por la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, ciudad capital de El Salvador, en América Central (Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, 2018). Este instrumento ha sido creado con el apoyo del Consejo Verde de El Salvador y es un esfuerzo de adaptar la métrica LEED a un país tropical, esta guía, contempla también 7 parámetros de evaluación de sostenibilidad en las edificaciones, tales como: 1) diseño y operaciones, 2) selección del sitio, 3) diseño y desarrollo del sitio, 4) manejo y aprovechamiento del agua, 5) manejo de materiales, 6) eficiencia energética y 7) innovación.

Ambas métricas ponderan con puntaje, la aplicación de la metodología de diseño integrativo, en pro de garantizar el uso eficiente de recursos, sobre todo, aquellos que echan mano de las características de la arquitectura bioclimática. Específicamente, en el caso de eficiencia energética; son de especial interés, las estrategias de diseño pasivo (aditamentos que no consumen energía), para garantizar el máximo aprovechamiento de las estrategias de diseño activo (aditamentos que consumen energía). Sin embargo, en países de clima tropical, el cumplimiento de códigos de diseño en el área de eficiencia energética, aún es carente, a diferencia de las exigencias de diseño que contemplan las regiones con climas invernales, como es el caso del espacio europeo (Oregi, 2021).

No obstante, con independencia de la condición climática, es necesario garantizar que los productos del diseño arquitectónicos respondan al contexto que los origina como una estrategia de sostenibilidad y la idoneidad de incorporar las métricas de parámetros de sostenibilidad en el proceso formativo de alumnos de Arquitectura, es tan importante, como la metodología de diseño integrativo y colaborativo, para guiar de forma ordenada un proceso de diseño que conlleve a resultados objetivos, cuyas características de sostenibilidad, puedan ser verificables.

4. Semana de la Tecnología en Arquitectura, (STARq) aplicación de metodologías ABP y de diseño integrativo

En 2021 se organizó y desarrolló una actividad que puso a prueba los resultados de la aplicación de metodologías de aprendizaje en un espacio que trasciende fronteras como es el caso de STARq con el objetivo de motivar al alumnado de la UCA El Salvador, a un desarrollo integral e innovador de un proyecto de arquitectura vertical (edificio de usos mixtos de 10 plantas) con un

enfoque de sostenibilidad, pero sobre todo, contribuir al desarrollo de la capacidad de síntesis para exponer sus ideas en un ámbito internacional, a través del dialogo, coloquios y talleres desarrollados en el espacio virtual.

STARq se llevó a cabo en la duración del cuatrimestre lectivo entre septiembre y noviembre, y dentro de las actividades desarrolladas, pueden mencionarse:

1. Investigación y estudio de casos de edificaciones realizadas con tecnologías industrializadas y consulta de literatura especializada en inglés. En este caso, el alumnado debía exponer el análisis de distintos casos de arquitectura híbrida con respecto a sistemas constructivos (Green, 2020), bajo un mismo formato, acorde con los objetivos del curso, esto permitió conformar una base de consulta para todo el curso (DOE-UCA, 2021a).
2. Posteriormente se realizó una puesta en común de ideas trabajadas de forma individual, en el espacio virtual para garantizar que cada alumno realizase su propia reflexión sobre el proyecto y así las ideas de cada miembro del equipo, tuviesen el mismo peso, dentro de los equipos de trabajo.
3. Programación y desarrollo de un ciclo de conferencias sobre temas de tecnología por el grupo de profesores invitados, con el objetivo de conocer ejemplos de aplicación tecnológica en otras latitudes y abstraer las razones del por qué esas son soluciones que responden a determinado contexto (Fig. 1).

Semana de la Tecnología en la Arquitectura

STARq <https://youtube.com/playlist?list=PLcbJc8Wv1HCL823U75B2sbxBlYUWefJyk>

Conferencia	Profesores	Fecha
1. Arquitectura paramétrica, experimental David López, Marta Domenech, Mariana Palumbo	https://youtu.be/r_MRkLAATHI	29-9-2021
2. Arquitectura itinerante, efimera, transportable Julian Carelli	https://youtu.be/DGkR65Dlv2c	29-9-2021
3. Arquitectura y luz Adrián Muros	https://youtu.be/mVOCqYv_SpY	30-9-2021
4. Encontrar formas diferentes de proyectar Fiorella Bacchiarello, Remedios Casas	https://youtu.be/gP6d2oWQATA	4-10-2021
5. Proyecto de edificación vertical en Buenos Aires Pablo Remes	https://youtu.be/bR4IbC8Ssug	5-10-2021
6. Workshop TC-IV Adrián Muros, Julian Carelli, Pablo Remes, Arturo Cisneros, Lizeth Rodríguez Talleres con alumnos y alumnas de Arquitectura UCA	https://youtu.be/W8T7JAu8m1c	25-11-2021

David López - Adrián Muros
 Marta Domenech - Mariana Palumbo

Pablo Remes - Julian Carelli
 Fiorella Bacchiarello - Remedios Casas

Arturo Cisneros - Lizeth Rodríguez

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH ETSAB

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

DOE Universidad Centroamericana José Simón Cañas

Fig. 1 Ciclo de conferencias STARq. Fuente: Rodríguez, L (2021)

4. Desarrollo del proyecto bajo los criterios de sostenibilidad establecidos en la certificación HAUS como una influencia de la certificación LEED. El Proyecto contempla 45 viviendas como mínimo, ocho niveles mínimos: Nivel de uso comercial, los siguientes niveles de uso habitacional. Los apartamentos serían de área no mayor a 90 m², estacionamiento subterráneo, solo era posible desarrollar como área construida o área impermeable, el 40% del área de la parcela. Lo más relevante del ejercicio era integrar los sistemas que son parte de la edificación, tales como: Sistema estructural separando roles, uno ante carga gravitatoria y otro ante empuje lateral por sismo. Instalaciones hidráulicas,

electromecánicas y de separación de desechos. Tratamiento de las aguas negras, suministro de agua potable, reciclaje de aguas pluviales y sistema de generación energética en el sitio (Fig. 2).

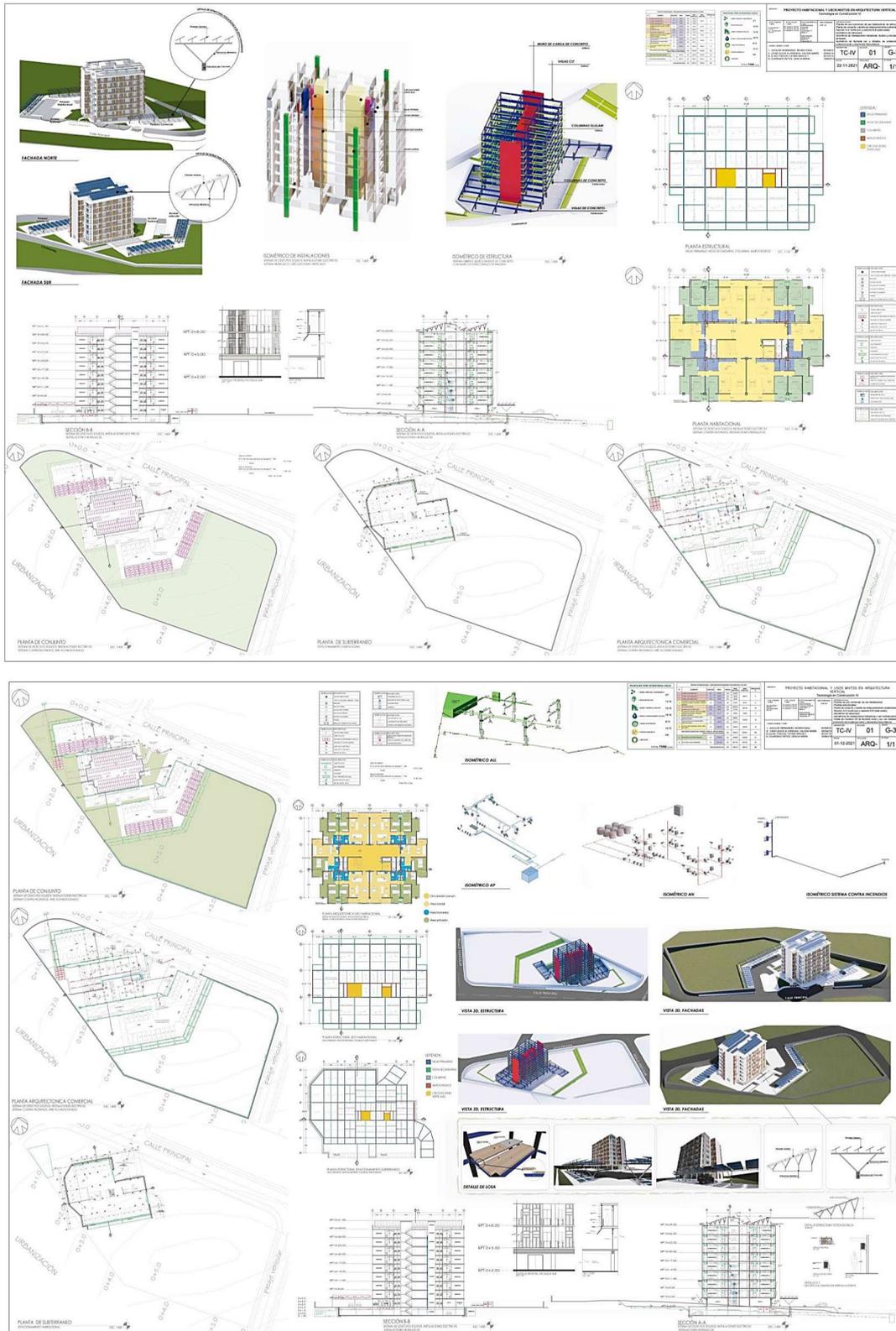


Fig. 2 Muestra de síntesis de proyecto STARq. Fuente: Rodríguez, L (2021)

5. Organización y desarrollo de talleres (workshops) sobre las propuestas de diseño en el espacio virtual, con recursos audiovisuales que los equipos prepararon con antelación para la puesta en común ante los profesores de las tres latitudes (DOE-UCA, 2021c).
6. La experiencia sentó bases para la organización de un taller de conclusión con alumnos y profesores de diversas latitudes, sin que la presencialidad fuese un obstáculo y sin que el desconocimiento de las demandas que cada latitud le exige a un proyecto, fuese un problema para el entendimiento, ya que a través del desarrollo de la síntesis audiovisual de proyecto y del adecuado uso de las TIC, fue posible hacer una correcta lectura de los proyectos en un ámbito internacional. Los resultados fueron acuñados y editados en recursos audiovisuales que pueden ser consultados por medio de código QR y que están disponibles en diversas plataformas abiertas (DOE-UCA, 2021b) (Fig. 3).

STARq
Semana de la Tecnología en la Arquitectura

STARq <https://youtube.com/playlist?list=PLcbJc8Wv1HCL82U75B2zb8lyUWefJxk>

1	Arquitectura paramétrica, experimental	https://youtu.be/r_MR9LAAThI	29-9-2021
	David López, Marta Domenech, Mariana Palumbo		
2	Arquitectura itinerante, efímera, transportable	https://youtu.be/DGkR65Dw2c	29-9-2021
3	Arquitectura y luz	https://youtu.be/mfOCQv_SpI	30-9-2021
	Julian Carelli, Adrián Muros		
4	Encontrar formas diferentes de proyectar	https://youtu.be/gP6d2oWQATA	4-10-2021
	Fiorella Bacchiarello, Remedios Casas		
5	Proyecto de edificación vertical en Buenos Aires	https://youtu.be/h84ibC8Saug	5-10-2021
	Pablo Remes		
6	Workshop TC-IV	https://youtu.be/W8T71Au8m1c	25-11-2021
	Adrián Muros, Julian Carelli, Pablo Remes, Arturo Cisneros, Lizeth Rodríguez		
	Talleres con alumnos de Arquitectura UCA		

Logos: UPC (Universitat Politècnica de Catalunya), FAU (Facultad de Arquitectura y Urbanismo), Universidad Nacional de La Plata, DOE (Universidad Centroamericana José Simón Cañas).

Participantes: David López, Adrián Muros, Marta Domenech, Mariana Palumbo, Pablo Remes, Julian Carelli, Fiorella Bacchiarello, Remedios Casas, Arturo Cisneros, Lizeth Rodríguez.

Fig. 3 Afiche Workshop STARq. Fuente: Rodríguez, L. (2021)

Por otra parte, haciendo una comparación entre los resultados de la experiencia docente presencial y la experiencia docente en línea, se observa que no hay diferencia significativa, lo cual, tiene dos connotaciones; una es que la metodología ABP se desarrolla exitosamente con independencia del modelo de enseñanza y la otra es que los instrumentos de las TIC se adaptan muy bien al desarrollo de anteproyectos técnicos arquitectónicos, por ejemplo, el trabajo en archivos colaborativos y de sincronización en tiempo real, también la sistematización del proceso evolutivo del proyecto en la nube, así como las pizarras virtuales, entre algunos.

Cabe mencionar que la puesta en común de las ideas de proyecto en un ámbito internacional, ha implicado que el alumnado ponga en práctica competencias que derivan tanto en habilidades duras, como habilidades blandas. En este caso, se identifican como habilidades duras, al dominio de software y la lectura comprensiva en otros idiomas diferentes a la lengua materna, y como habilidades blandas, a la capacidad de trabajar en equipo, a la comunicación asertiva, a la toma de decisiones y a la orientación del trabajo a resultados. Todas estas habilidades son puestas a prueba en la puesta en común ante un equipo de profesores invitados de diferentes latitudes, conformando un espacio multicultural y de múltiples criterios tecnológicos. Este espacio brindó al alumnado, la oportunidad de recibir una retroalimentación objetiva a su proceso de diseño,

puesto que ha implicado no sólo la realización de una síntesis efectiva del proyecto, sino que también la realización de un resumen del contexto del mismo en el que se ha hecho un adecuado uso de leyendas de simbología con base en colores, para representar los diferentes sistemas que componen el proyecto.

5. Conclusión

Con este ejercicio el equipo de profesores concluye en común que, el proyecto arquitectónico es un lenguaje internacional con el que es posible no solo comunicar ideas, sino pasar de lo intangible a lo tangible, así mismo se ha comprobado que es posible el aprendizaje conjunto desde diferentes latitudes, que no sólo evita enfoques etnocéntricos, sino que también, permite crear una identidad del diseño, que ha sido el caso de los alumnos de El Salvador, pues el dar a conocer la idea de proyecto realizado en el propio contexto, a una persona ajena al mismo, permite abstraer lo esencial para comunicar de forma efectiva las ideas y de la misma forma, permite recibir una comunicación que no ha sido enajenada y predefinida por el propio contexto, he ahí la riqueza de la retroalimentación y la transferencia tecnológica.

Si bien es cierto que la actividad docente virtual adolece de la interacción expedita sobre el papel, entre alumno y docente, como tradicionalmente se realiza en las escuelas de arquitectura, la formación a través de medios virtuales, aporta al desarrollo de otras habilidades que benefician la futura inserción laboral en ámbitos internacionales.

Por otra parte, se considera un éxito la realización y publicación de productos audiovisuales derivados de STARq, pues dejan testimonio de las experiencias que trascienden fronteras y abren paso a nuevos retos de organización internacional en el espacio virtual, para fomentar la participación inclusiva de alumnado y profesorado cuyas escuelas de arquitectura tengan enfoques diversos, que lejos de acentuar diferencias, se promueve la reflexión colectiva bajo una visión crítica en torno a la dimensión de sostenibilidad ambiental en la arquitectura, pues es una temática global que implica construir una conciencia colectiva sobre la necesidad de cambio en los modos de producir arquitectura, para contribuir a la reducción de la huella de carbono del sector edificación.

6. Proyecciones a futuro

Dada la experiencia de STARq bajo el techo de la red RIIPA y la evolución constante de las TIC, se prevé a futuro, la organización de más espacios virtuales que promuevan el pensamiento crítico con una visión universal. Este es el caso del curso de posgrado; “La innovación tecnológica y el medio ambiente en el diseño arquitectónico” organizado en 2022 por profesores de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, dirigido a alumnos de Argentina y que cuenta con la participación de profesores de la red, donde las temáticas son abordadas con una multicontextualidad.

Pero sin duda, los futuros esfuerzos irán dirigidos a escalar la experiencia STARq a una mayor amplitud, a través de la organización de actividades que involucren la interacción de alumnos de varios países en la realización de proyectos de forma conjunta, en el espacio virtual con perspectivas a fortalecer las red de colaboración académica e intercambio tecnológico.

7. Agradecimientos

Los autores agradecen la participación de los profesores en STARq: de la UNLP a Pablo Remes Lenicov, Fiorella Bacchiarello, Remedios Casas. De la UPC a David López, Marta Domenech, Mariana Palumbo. Y de la UCA a Arturo Cisneros, Ricardo Ramos.

8. Bibliografía

- ABUALDENIEN, J.; SCHNEIDER-MARIN, P.; ZAHEDI, A.; HARTER, H.; et al. (2020). "Consistent management and evaluation of building models in the early design stages." *Journal of Information Technology in Construction*, núm. 25, p. 212-232.
- ARPI, C.; ÀVILA, P.; BARALDÉS, M.; BENITO, H.; et al. (2012). "El ABP: origen, modelos y técnicas afines."
- CORNADÓ, C.; CRESPO, E. y MARTÍN, E. (2020). "Asignaturas tecnológicas en Arquitectura en el confinamiento: hacia una enseñanza aplicada." *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*, p. 175-185. <<https://doi.org/10.5821/jida.2020.9335>>
- DOE-UCA. (2021a). *Arquitectura vertical en madera, 13 casos de estudio* <<https://youtu.be/ezEB4xnatqY>>
- DOE-UCA. (2021b). *STARq*. <<https://youtube.com/playlist?list=PLcbJc8Wv1HCL823>>
- DOE-UCA. (2021c). *STARq 6: Workshop-TC-IV*. <<https://youtu.be/W8T71Au8m1c>>
- GREEN, M. (2020). *Tall Wood Buildings design, construction and performance*. Basel: Birkhauser Va.
- HOLLBERG, A.; GENOVA, G. y HABERT, G. (2020). "Evaluation of BIM-based LCA results for building design." *Automation in Construction*, 109. <<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102972>>
- KOKOTSAKI, D.; MENZIES, V. y WIGGINS, A. (2016). "Project-based learning: A review of the literature." *Improving Schools*, núm. 19(3), p. 267-277.
- KRAJCIK, J.S. y BLUMENFELD, P.C. (2006). *Project-based learning*. na.
- MARTÍNEZ, L.; RODRÍGUEZ, L.; CISNEROS, A. y FLORES, C. (2020). "Edificio de Cero Energía Neta en El Salvador." *El Salvador Ciencia & Tecnología*.
- OFICINA DE PLANIFICACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR. (2018). *Guía Hábitats Urbanos Sostenibles*.
- OREGI, X. (2021). "Integración de estándares sostenibles en proyectos arquitectónicos." *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*, p. 70-80. <<https://doi.org/10.5821/jida.2021.10483>>
- OREGI, X.; RODRIGUEZ, I. y MARTÍN, A. (2021). "Aprendizaje basado en proyecto en la arquitectura a través de herramientas online." *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*, 3p. 6-48. <<https://doi.org/10.5821/jida.2021.10439>>
- RIIPA. (2022). *Primer Congreso de Innovación en Proyecto Arquitectónico: 2021, ponencias completas*. P. R. Lenicov, Ed.
- U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, I. (USGBC). (2011). *Green Building and LEED Core Concepts Guide (2º)*.