

# JIDA'24

XII JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'24

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'24

GRADO EN ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, URJC  
21 Y 22 DE NOVIEMBRE DE 2024



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

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

### **Editores**

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-10008-81-6 (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'24**

### ***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***

#### **Raquel Martínez Gutiérrez (URJC)**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

#### **Joan Moreno Sanz (UPC)**

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

#### **Irene Ros Martín (URJC)**

Dra. Arquitecta Técnica, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC, Coordinadora Académica Programa Innovación Docente CIED

#### **Raquel Sardá Sánchez (URJC)**

Dra. Bellas Artes, FAH-URJC, Vicedecana de Infraestructuras, Campus y Laboratorios FAH

#### **Judit Taberna Torres (UPC)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

#### **Ignacio Vicente-Sandoval González (URJC)**

Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC

### ***Coordinación***

#### **Alba Arboix Alió (UB)**

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

## **Comité Científico JIDA'24**

### **Francisco Javier Abarca Álvarez**

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

### **Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

### **Lara Alcaina Pozo**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

### **Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

### **Serafina Amoroso**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

### **Irma Arribas Pérez**

Dra. Arquitecta, ETSALS

### **Raimundo Bambó Naya**

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

### **Enrique Manuel Blanco Lorenzo**

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

### **Belén Butragueño**

Dra. Arquitecta, Ideación gráfica, University of Texas in Arlington, TX, USA

### **Francisco Javier Castellano-Pulido**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM<sup>1</sup>-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

### **Eva Crespo**

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

### **Rafael Córdoba Hernández**

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

### **Rafael de Lacour Jiménez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

### **Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Débora Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Elena Escudero López**

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, EIF-URJC

**Antonio Estepa**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, USJ

**Sagrario Fernández Raga**

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, ETSAVA-Uva

**Nieves Fernández Villalobos**

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

**Arturo Frediani Sarfati**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

**Jessica Fuentealba Quilodrán**

Dra. Arquitecta, Diseño y Teoría de la Arquitectura, UBB, Chile

**David García-Asenjo Llana**

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EIF-URJC y UAH

**Pedro García Martínez**

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

**Eva Gil Lopesino**

Dra. arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, IE University, Madrid

**David Hernández Falagán**

Dr. Arquitecto, Teoría e Historia de la Arquitectura, ETSAB-UPC

**Ana Eugenia Jara Venegas**

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

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

**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 Pura Moreno Moreno**

Dra. Arquitecta y Socióloga, Composición Arquitectónica, EIF-URJC

**Isidro Navarro Delgado**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, 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

**Janina Puig Costa**

Arquitecta, Dra. Humanidades, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Ernest Redondo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Gonzalo Ríos-Vizcarra**

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

**Emilia Román López**

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

**Borja Ruiz-Apiláñez**

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

**Patricia Sabín Díaz**

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

**Marta Serra Permanyer**

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura, ETSAV-UPC

**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

**Natalia Uribe Lemarie**

Dra. Arquitecta, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

**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

**Ferran Ventura Blanch**

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, ETSA-UMA

**Isabel Zaragoza**

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## ÍNDICE

1. **Simulando un proceso judicial: cuando lo analógico prevalece. *Simulating a judicial process: when analog prevails.*** Lizundia-Uranga, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire.
2. **Aprender con la Inteligencia Artificial: aplicación en un aula sobre cartografía operativa. *Learning with Artificial Intelligence: application in an operative mapping course.*** García-Pérez, Sergio; Sancho-Mir, Miguel.
3. **Digitalmente analógico: simular (digitalmente) lo que representa (analógico). *Digitally analog: simulating (digitally) what it represents (analog).*** Álvarez-Agea, Alberto.
4. **Reto climático: proyectar para la subida del nivel del mar. *Climate challenge: designing for sea level rise.*** Ovalle Costal, Daniel; Guardiola-Víllora, Arianna.
5. **Development of a materials library within the university library: analogue and digital link. *Desarrollar una materioteca en la biblioteca universitaria: con lo analógico y lo digital.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Mena-Arroyo, Raquel-Valentina; Serra-Fabregà, Raül.
6. **Rehacer, no deshacer: insistencia de la representación manual en taller. *Redo, not undo: insistence on manual representation in the studio.*** Pérez-García, Diego.
7. **Proyecto Virtual y Analógico de rehabilitación de Siedlungen 1950-70 en Mainz, Alemania. *Virtual and Analogue Project for the rehabilitation of Siedlungen 1950-70 in Mainz, Germany.*** Pelegrín-Rodríguez, Marta; Pérez-Blanco, Fernando.
8. **Imaginabilidad de la sociedad analógica-digital: ecosistemas gráficos de derivas urbanas. *Imaginability of the analogue-digital society: graphic ecosystems of urban drifts.*** Barrale, Julián; Waidler, Melanie; Higuera, Ester; Seve, Bruno.
9. **La pompa de jabón: estudio experimental y digital de las superficies mínimas. *The soap bubble: experimental and digital study of minimal surfaces.*** Salazar-Lozano, María del Pilar; Alonso-Pedrero, Fernando; Morán-García, Pilar.
10. **Experiencia metodológica en la introducción de la perspectiva de género en el proyecto. *Methodological experience in introducing a gender perspective into the project.*** López-Bahut, Emma.
11. **Los ladrillos no son digitales: la experiencia táctil en la docencia de construcción. *Bricks are not digital: the tactile experience in construction teaching.*** Arias Madero, Javier.



12. **El espacio del cuerpo / el cuerpo del espacio: experiencias físicas y digitales y viceversa. *The space of the body/the body of space: Physical and digital experiences and vice versa.*** Ramos-Jular, Jorge; Rizzi, Valentina.
13. **Dibujar el diseño: técnicas de expresión artística aplicadas al diseño industrial. *Drawing the Design: techniques of artistic expression applied to industrial design.*** Prado-Acebo, Cristina; Río-Vázquez, Antonio S.
14. **Reflexiones desde la Composición Arquitectónica ante la IA: dilemas y retos. *Reflections from Architectural Composition on AI: dilemmas and challenges.*** Pinzón-Ayala, Daniel.
15. **Estrategias comunicativas para la arquitectura: del storyboard al reel de Instagram. *Communication strategies for architecture: from storyboard to Instagram reel.*** Martín López, Lucía; De Jorge-Huertas, Virginia.
16. **De la imagen al prompt, y viceversa: IA aplicada a la Historia del Arte y la Arquitectura. *From image to prompt, and viceversa: AI applied to the History of Art and Architecture.*** Minguito-García, Ana Patricia; Prieto-González, Eduardo.
17. **Narrativas visuales en la enseñanza de la arquitectura Post-Digital. *Visual Narratives in Post-Digital Architectural Learning.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula M.
18. **Dibujar rápido, dibujar despacio: la dicotomía del aprendizaje de la representación arquitectónica. *Draw fast, draw slow: the dichotomy in learning architectural representation.*** De-Gispert-Hernandez, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Crespo-Cabillo, Isabel; Sánchez-Riera, Albert.
19. **Del paradigma mecánico al digital: diseño de prototipos desplegados. *From analog to digital paradigm: design of deployable prototypes.*** Peña Fernández - Serrano, Martino.
20. **Introducción de inteligencia artificial en la evaluación de asignaturas de teoría e historia. *Introduction of artificial intelligence for the assessment of theory and history subjects.*** Fabrè-Nadal, Martina; Sogbe-Mora, Erica.
21. **Haciendo arquitectura con las instalaciones: una experiencia mediante realidad virtual. *Making architecture with building services: an experience through virtual reality.*** García Herrero, Jesús; Carrascal García, Teresa; Bellido Palau, Miriam; Gallego Sánchez-Torija, Jorge.
22. **Talleres interdisciplinarios de diseño de espacio educativo con técnicas analógicas y digitales. *Interdisciplinary workshops on educational space design with analog and digital techniques.*** Genís-Vinyals, Mariona; Gisbert-Cervera, Mercè; Castro-Hernández, Lucía; Pagès-Arjona, Ignasi.

23. **Analogías de un viaje. *Analogies of a trip.*** Àvila-Casademont, Genís; de Gispert-Hernández, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Sánchez-Riera, Albert.
24. **El gemelo digital en arquitectura: integración de los aspectos ambientales al proceso de proyecto. *The Digital Twin in Architecture: integrating environmental aspects into the design process.*** González Torrado, Cristian.
25. **Registro físico-digital del territorio: experiencia inmersiva de iniciación arquitectónica. *Physical-digital registration of the territory: inmesirve architectural initiation experience.*** Galleguillos-Negróni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Novoa López-Hermida, Alberto.
26. **Hitos infraestructurales como detonantes del proyecto de arquitectura. *Infrastructural landmarks as triggers for the architectural project.*** Loyola- Lizama, Ignacio; Latorre-Soto, Jaime; Ramirez-Fernandez, Rocio.
27. **Proyectar arquitectura: entre la postproducción manipulada y la cotidianidad ensamblada. *Design architecture: between manipulated post-production and assembled everyday.*** Montoro-Coso, Ricardo; Sonntag, Franca Alexandra.
28. **De Grado a Postgrado: imaginarios colectivos en entornos digitales. *From undergraduate to postgraduate: collective imaginaries in digital environments.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
29. **Genealogías [In]verosímiles: un método de aprendizaje colaborativo digital basado en la investigación. *[Un]thinkable Genealogies: a digital collaborative learning method based on the investigation.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
30. **Vanguardias receptivas: estrategias híbridas para el desarrollo de aprendizaje de la arquitectura. *Receptive vanguards: hybrid strategies for architecture learning development.*** Pérez-Tembleque Laura; González-Izquierdo, José Manuel; Barahona Garcia, Miguel.
31. **De lógicas y dispositivos [con]textuales. *Of logics and [con]textual devices.*** Pérez-Álvarez, María Florencia; Pugni, María Emilia.
32. **Estudio Paisaje: red de actores y recursos agroecológicos metropolitanos (ApS UPM). *Estudio Paisaje: network of metropolitan agroecological actors and resources (ApS UPM).*** Arques Soler, Francisco; Lapayese Luque, Concha; Martín Sánchez, Diego; Udina Rodríguez, Carlo.
33. **Pedagogías socialmente situadas en Arquitectura: un repositorio de métodos y herramientas. *Socially situated architectural pedagogies: a repository of tools and methods.*** Vargas-Díaz, Ingrid; Cimadomo, Guido; Jiménez-Morales, Eduardo.

34. **La autopsia de la idea: el boceto como herramienta de análisis aplicado a la docencia. *The autopsy of the idea: the sketch as an analysis tool applied to teaching.*** López Coteló, Borja Ramón; Alonso Oro, Alberto.
35. **Enseñanza de teoría arquitectónica desde la autorregulación: la IA en el pensamiento reflexivo. *Teaching architectural theory from self-regulation: AI in reflexive thinking.*** San Andrés Lascano, Gilda.
36. **Fotogrametría digital automatizada y aprendizaje inicial del Dibujo de Arquitectura. *Automated Digital Photogrammetry and Initial Learning of Architectural Drawing.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
37. **Construcción y comunicación gráfica de la arquitectura: aprendiendo con Realidad Aumentada. *Graphic Construction and Communication of Architecture: learning with Augmented Reality.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
38. **De lo individual a lo colectivo, y viceversa: arquitectura para la convivencia. *From the Individual to the collective, and vice versa: architecture for coexistence.*** Gatica-Gómez, Gabriel; Sáez-Araneda, Ignacio.
39. **Plazas y juventud: herramientas mixtas de codiagnóstico y codiseño para la innovación. *Squares and youth: mixed co-diagnostic and co-design tools for innovation.*** Garrido-López, Fermina; Urda-Peña, Lucilar.
40. **KLIK: acciones de activación como metodología de aprendizaje. *KLIK: activation actions as learning methodology.*** Grijalba, Olatz; Campillo, Paula; Hierro, Paula.
41. **La IA en la enseñanza de la historia del arte: un caso práctico. *AI in the teaching of art history: a Case Study.*** Ruiz-Colmenar, Alberto; Mariné-Carretero, Nicolás.
42. **Taller de Arquitectos de la comunidad rural: integrando lo virtual y lo analógico. *Rural Community Architects Workshop: integrating virtual and analogue.*** De Manuel Jerez, Esteban; López de Asiain Alberich, María; Donadei, Marta; Bravo Bernal, Ana.
43. **El cuaderno de campo analógico en convivencia con el entorno digital en el aprendizaje de diseño. *The analogical field notebook in coexistence with the digital environment in design learning.*** Aguilar-Alejandro, María; Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Martín-Mariscal, Amanda.
44. **Entre el imaginario y la técnica: herramientas gráficas para la conceptualización del paisaje. *Between imaginary and technique: graphic tools for conceptualizing landscapes.*** Gómez-Lobo, Noemí; Rodríguez-Illanes, Alba; Ribot, Silvia.

45. **Maquetas y prototipos en diseño: del trabajo manual a la fabricación digital. *Models and prototypes in design: from handwork to digital fabrication.*** Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Aguilar-Alejandre, María; Martín-Mariscal, Amanda.
46. **Actos pedagógicos entre bastidores: artesanos y programadores. *Pedagogical acts in the backstage: between craftsmen and programmers.*** Sonntag, Franca Alexandra; Montoro-Coso, Ricardo.
47. **Cinco minutos en saltárselo: el TFG y los trabajos académicos a la luz de la Inteligencia Artificial. *Five minutes to evade it: the Final Degree Project (TFG) and academic papers in the light of Artificial Intelligence.*** Echarte Ramos, Jose María.
48. **Retos en la creación de contextos educativos digitales desde una perspectiva de género. *Challenges in creating digital educational contexts from a gender perspective.*** Alba-Dorado, María Isabel; Palomares-Alarcón, Sheila.
49. **La ciudad digital: nuevas perspectivas urbanas a través de las redes sociales geolocalizadas. *The digital city: new urban perspectives through Location-Based Social Networks.*** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Huskinson, Mariana; Serrano-Estrada, Leticia.
50. **Inteligencia Expandida: exploraciones pedagógicas de diseño discursivo texto-imagen. *Expanded Intelligence: pedagogical explorations of text-image discursive design.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
51. **BIP-StUDent: una experiencia de intercambio innovadora para el aprendizaje del urbanismo. *BIP-StUDent: an innovative exchange experience for urban learning.*** Novella-Abril, Inés; Deltoro-Soto, Julia; Thiel, Sophie; Wotha, Brigitte.
52. **Las máquinas de mirar: exploraciones pedagógicas en el inicio de las tecnologías inmersivas. *The Viewing Machines: Pedagogical Explorations at the Dawn of Immersive Technologies.*** Carrasco-Purull, Gonzalo; Salvatierra-Meza, Belén.
53. **Cartografías proyectivas como herramienta para repensar los paisajes operacionales. *Projective cartographies as a tool to rethink operational landscapes.*** Ribot, Silvia; R. Illanes, Alba.
54. **Modelado BIM en el Diseño Residencial: estrategias paramétricas de Arquitectura Digital. *BIM Modeling in Residential Design: Parametric strategies of Digital Architecture.*** Manzaba-Carvajal, Ghyslaine; Valencia-Robles, Ricardo; Romero-Jara, María; Cuenca-Márquez, César.
55. **La creación de un espacio de aprendizaje virtual en torno al habitar contemporáneo. *The creation of a virtual learning environment around contemporary living architecture.*** Alba-Dorado, María Isabel.

56. **Análogo a digital, viaje de ida y vuelta. *Analog to digital, round-trip journey.*** Loyola-Lizama, Ignacio; Sarmiento-Lara, Domingo.
57. **Tocando la arquitectura: experiencia y dibujo análogo como herramienta de proyección en arquitectura. *Touching architecture: experience and analog drawing as a design tool in architecture.*** Estrada-Gil, Ana María; López-Chalarca, Diego Alonso; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Aguirre-Gómez, Karol Michelle.
58. **Un curso de Proyectos I: escalando el proyecto, el aula y el aprendizaje. *A Projects I Course: scaling project, classroom, and learning.*** Alonso-García, Eusebio; Blanco-Martín, Javier.
59. **Aplicación de la IA en los marcos teóricos: desafíos del Plan de Tesis de Arquitectura. *Application of AI in theoretical frameworks: challenges of the Architectural Thesis Plan.*** Butrón- Revilla, Cinthya; Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; Prado-Arenas, Diana.

# Aplicación de la IA en los marcos teóricos: desafíos del Plan de Tesis de Arquitectura

## *Application of AI in theoretical frameworks: challenges of the Architectural Thesis Plan*

<sup>a</sup> Butrón- Revilla, Cinthya; <sup>b</sup> Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; <sup>c</sup> Prado-Arenas, Diana  
Universidad Nacional de San Agustín. <sup>a, b</sup> Facultad de Arquitectura y Urbanismo, [cbutronr@unsa.edu.pe](mailto:cbutronr@unsa.edu.pe);  
[emanchegoh@unsa.edu.pe](mailto:emanchegoh@unsa.edu.pe); <sup>c</sup> Facultad de Ciencias de la Educación, [dpradoa@unsa.edu.pe](mailto:dpradoa@unsa.edu.pe)

---

### Abstract

*The elaboration of theoretical frameworks for thesis projects constitutes an important basis in the academic world. The need arises to unify criteria in the literature review process, and to establish a guide for its formulation. The pedagogical experience proposed is based on the methodology of Creswell (2018) and is applied in the thesis plans of 24 students of the subject Research Workshop 1 of the Faculty of Architecture and Urbanism (FAU). The applied methodology allows students to elaborate a database taking bibliographic bases as a source and subsequently improve them with the help of Artificial Intelligence (AI) with the ResearchRabbit program for the elaboration and improvement of their bibliographic map. The results show a change in the number of documents consulted, in the strength of the argumentation and in the conceptualization.*

**Keywords:** Artificial Intelligence (AI), architecture research, teaching-learning, argumentation.

**Thematic areas:** educational research, active methodologies, methodologies of self-regulation of learning, theory and analysis.

---

### Resumen

*La elaboración de marcos teóricos para proyectos de tesis constituye una base importante en el mundo académico. Se plantea la necesidad de unificar criterios en el proceso de la revisión de literatura, y establecer una guía para su formulación. La experiencia pedagógica planteada se basa en la metodología de Creswell (2018) y se aplica en los planes de tesis de 24 de estudiantes de la asignatura de Taller Investigación 1 de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). La metodología aplicada permite a los estudiantes elaborar una base de datos tomando como fuente bases bibliográficas y posteriormente mejorarlas con ayuda de la Inteligencia Artificial (IA) con el programa ResearchRabbit para la elaboración y mejora de su mapa bibliográfico. Los resultados muestran un cambio en la cantidad de documentos consultados, en la fortaleza de la argumentación y en la conceptualización.*

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial (IA), investigación en arquitectura, enseñanza-aprendizaje, argumentación.

**Bloques temáticos:** investigación educativa, metodologías activas, metodologías de autorregulación del aprendizaje, teoría y análisis.

---

**Resumen datos académicos**

**Titulación:** Arquitectura y Urbanismo

**Nivel/curso dentro de la titulación:** Pregrado – Nivel formativo

**Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción:** Taller de Investigación 1

**Departamento/s o área/s de conocimiento:** Departamento Académico de Arquitectura

**Número profesorado:** 3

**Número estudiantes:** 24

**Número de cursos impartidos:** 4

**Página web o red social:** no

**Publicaciones derivadas:** sí

## **Introducción**

La elaboración de marcos teóricos para proyectos de tesis parte de la revisión bibliográfica sobre un tema específico. Dicha revisión se concibe como un método sistemático, explícito y reproducible para identificar, evaluar y sintetizar el conjunto de trabajos existentes realizados y registrados por los investigadores, lo cual permite desarrollar la síntesis crítica de las ideas, los problemas, los enfoques y los resultados de las investigaciones que se han publicado sobre un tema concreto. Este proceso constituye una base importante en el mundo académico, siendo necesario para la realización de tesis, propuestas de financiación, artículos de investigación, informes científicos de proyectos, entre otros. Por lo tanto, se plantea la necesidad de unificar criterios en el proceso de la revisión de literatura, que permita establecer una guía para su formulación y se abra paso a un aprendizaje preciso del proceso como punto de partida al mundo de la investigación en estudiantes de pregrado. En este contexto, la presente comunicación muestra la experiencia pedagógica desarrollada en la asignatura de Taller de Investigación 1 en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú (UNSA) con la participación de 21 estudiantes. Dicha asignatura corresponde a las asignaturas de Estudios de la Especialidad y forma parte de la Sección de Humanidades; es de carácter obligatorio y de naturaleza Teórico-Práctico. Sus logros aportan a la realización del Plan de Tesis para obtener el Grado Profesional de Arquitecto.

### **1. La enseñanza de la investigación en la Arquitectura**

El proceso de enseñanza de la investigación en arquitectos en formación tiene como uno de sus fundamentos la necesidad del desarrollo del Plan de Tesis, el cual requiere de muchas de las habilidades y capacidades de los estudiantes, especialmente de las reflexivas. Especialmente el desarrollo de Pensamiento Crítico les permite la comprensión de lo que leen, análisis de la información, valoración de la información, realizar la inferencia de ideas, para finalmente dar paso a su planificación y explicación del Plan de tesis. Este proceso incluye la aplicación de la crítica en la investigación, que es la que permite a los estudiantes poner a prueba las informaciones adquiridas en relación de los propios conocimientos y creencias, y llegar a construir nuevas ideas basadas en información, llevándolos a un aprendizaje constante. En este sentido, desde la reflexión de la investigación educativa, se da prioridad sobre los fundamentos, métodos y ética en la investigación, incentivando la implementación de estrategias pedagógicas y herramientas didácticas innovadoras. Que, a su vez, aportan a las áreas de conocimiento del proyecto y la teoría, aplicando Metodologías de Autorregulación del Aprendizaje (MAA), las cuales fomentan el pensamiento reflexivo y crítico del estudiante.

#### **1.1. El Marco Teórico en la Investigación**

El desarrollo del Marco teórico en la investigación ha sido abordado en diferentes trabajos y diferentes áreas de especialización (Ramos, 2018; Revilla, Huaquipaco & Arenas, 2023) y en arquitectura (Gil, 2028; Llorca, 2021; Ramos, 2015), en ambas se busca formar a los estudiantes con la finalidad de lograr que puedan situar un problema dentro de un conjunto de conocimientos, que les permite orientar la búsqueda, lograr la conceptualización de los términos que aplican y su posterior argumentación (Sabino, 1996). Para alcanzar este propósito se plantea la necesidad de desarrollar habilidades de investigación que permitan que los estudiantes sean capaces de integrar información, analizarla y estructurarla dentro de un ámbito de investigación determinado y proponer resolver problemas reales. Este proceso complejo, que se desarrolla al plantear el marco teórico de una investigación enmarcada en un campo de conocimiento complejo y creativo como es la arquitectura, trae consigo diferentes desafíos, tales como la integración de la teoría,



que requiere la conceptualización de diferentes fenómenos y a partir de ella la argumentación de las ideas.

La conceptualización implica la asignación de significados a los fenómenos observados. Este proceso implica que los estudiantes sean capaces de tener un corpus de conocimiento teórico suficiente para poder conectar estas ideas con las experiencias. Para poder realizarlo, se promueve la búsqueda exhaustiva de información, a fin de que los estudiantes puedan formar un corpus teórico suficientemente amplio para asignar significado a sus experiencias. Por ello el proceso en el cual realizan la búsqueda de información es clave y requiere del desarrollo de habilidades de pensamiento para el tratamiento de la información, tales como la comprensión, contextualización, análisis e inferencia (Prado-Arenas, Junyent y Oliveras, 2022) las cuales obedecen al desarrollo del Pensamiento Crítico, con la oportuna guía docente. La aplicación de estas habilidades permite establecer las bases para el reconocimiento de las variables que se encuentran presentes en los fenómenos y sus relaciones, permitiendo la inferencia de las propias ideas y la formación de un pensamiento propio. Así, surge la conceptualización, al contrastar los conocimientos obtenidos de las experiencias ajenas e inculcadas por los docentes y las propias; y, a partir de ello dar significado a los términos y conceptos.

La redacción del Marco teórico constituye la elaboración de un discurso escrito que se afianza en la importancia del lenguaje en las explicaciones científicas (Jimenez-Aleixandre, 2005; Justi, 2006). Estas explicaciones poseen ciertas particularidades, su expresión requiere de un lenguaje formal, conceptualizado, su expresión se basa en ideas razonadas y se sostiene en base a juicios y pruebas que permitan sostener las afirmaciones. La generación de ideas, relaciones, conjeturas a partir del conocimiento científico implica discutir, argumentar, razonar y criticar la información expuesta, a fin de poder comprender las relaciones entre las ideas y hallar conexiones entre las líneas de investigación expuestas propiciando un cambio conceptual (Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003). Esto conlleva necesariamente a la formación de modelos conceptuales que elaboran los estudiantes y se explican en la elaboración de los mapas de literatura. Este proceso constituye el aprendizaje y desarrollo de la argumentación (Toulmin, 2003) como un aprendizaje que contribuye al desarrollo del pensamiento superior (Lipman, 1997).

## **1.2. La aplicación de la Inteligencia Artificial en la elaboración del Marco Teórico**

La Inteligencia Artificial (IA) como herramienta educativa, constituye un aporte reciente a las diferentes áreas y niveles educativos. Su tratamiento ha sido objeto de discusiones sobre su ética y aporte en diferentes campos. En investigación, su uso ha permitido establecer nuevos parámetros de uso y las múltiples herramientas aportan facilidad en el desarrollo de diversas tareas investigativas, desde generación de referencias, hasta tareas más complejas como la búsqueda y organización de información, como es Research Rabbit. Esta herramienta digital permite crear una base de datos basadas en palabras clave del título y resumen de los documentos que se van añadiendo, sugiere nuevos documentos relacionados, permitiendo ampliar la búsqueda y a partir de ello elaborar redes de información. Desde una perspectiva investigativa, el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) como Research Rabbit no solo facilita la búsqueda y organización de información, sino que también optimiza la gestión del conocimiento al permitir la identificación de patrones y relaciones entre diversas fuentes. Este enfoque supera las metodologías tradicionales de revisión bibliográfica, al integrar algoritmos avanzados que analizan grandes volúmenes de datos y generan conexiones que podrían no ser evidentes en una revisión manual. Además, la IA puede acelerar el proceso de descubrimiento de literatura relevante, reduciendo el sesgo en la selección de fuentes y promoviendo una mayor exhaustividad en la revisión de antecedentes.

## 2. Metodología

### 2.1. Del Experimento

La experimentación se desarrolló en semestre 2023 B en la asignatura de Taller de Investigación 1, con un total de 21 estudiantes y 12 de planes de tesis. Este curso, tiene como una de las competencias específicas la elaboración del Marco Teórico para el proyecto de tesis. Para ello, la cátedra aplica una serie de trabajos prácticos que tienen como punto de partida la metodología de construcción de marco teórico de Creswell (2018), que incluye 7 fases: (i) identificar las palabras clave que permitan seleccionar un tema específico; (ii) realizar una búsqueda en bases de datos científicas informatizadas; (iii) reconocer artículos científicos relacionados con el tema de investigación; (iv) seleccionar los artículos más relevantes, realizando una lectura superficial; (v) diseñar un mapa bibliográfico inicial que permita organizar la información; (vi) realizar la síntesis de los artículos relevantes incluyendo las referencias y finalmente (vii) reunir la revisión de la literatura de forma estructurada. En este sentido, desde el ámbito de la pedagogía experimental, a la propuesta de las 7 fases se incorpora el uso de la Inteligencia artificial aplicando la IA ResearchRabbit en las fases cuatro y cinco. Ver Figura 1.

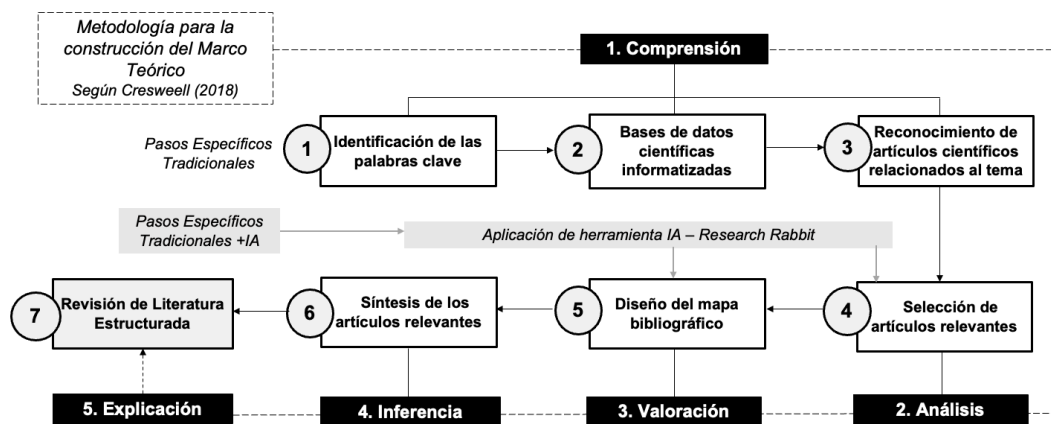


Fig. 1 Fases para la construcción de Marco Teórico

La experimentación se estructura en dos fases desarrolladas en 6 semanas. La fase 1 comprende 3 semanas, en la primera semana 1 los alumnos construyen la primera base de datos de documentos de consulta de forma tradicional utilizando Google académico, Scopus, WOS, etc. En la segunda semana redactan los párrafos del marco teórico utilizando la Base de datos (B01) utilizando el método PEEL. En la tercera semana se desarrolla la conceptualización del marco teórico utilizando los párrafos redactados con método PEEL. La fase 2 se desarrolla en las siguientes tres semanas; la cuarta semana se realiza una actualización de la base de datos de documentos de consulta utilizando como herramienta la IA Research Rabbit. En la quinta y sexta semana se mejora la presentación de la redacción de párrafos con método PEEL y la conceptualización del marco teórico utilizando la nueva base de datos (B02). Ver Tabla 1

**Tabla 1. Fases y productos de la experimentacion**

Semana	Tema	Producto	Herramientas Fase 1	Herramientas Fase 2
Semana 1	Revisión de literatura	Base de datos de documentos de consulta	Google Académico, Scopus, WoS, etc (Tradicionales)	
Semana 2	Argumentación del Marco Teórico	Párrafos de redacción con método PEEL	Base de Datos de documentos consultados (B01)	
Semana 3	Conceptualización del Marco Teórico	Mapa sinóptico de la redacción de Párrafos	Párrafos del marco teórico utilizando B01	
Semana 4	Revisión de literatura con IA	Base de datos de documentos de consulta		Fuentes Tradiciones + IA Research Rabbit
Semana 5	Argumentación del Marco Teórico con IA	Párrafos de redacción con método PEEL		Base de Datos de documentos consultados aplicando IA- Research Rabbit (B02)
Semana 6	Conceptualización del Marco Teórico con IA	Mapa sinóptico de la redacción de Párrafos		Párrafos del marco teórico utilizando B02

**2.2. Del instrumento**

La catedra diseño un instrumento denominado base de datos de documentos de consulta, al cual tiene mapa bibliográfico, el cual es una base de datos compuesta por 12 columnas con las siguientes características: numeración, título, autores, año de publicación, revista, cuartil de revista, cita en APA, DOI, palabras clave de búsqueda, objetivo del artículo, argumento 1 y argumento 2.

**Tabla 2. Instrumento Base de datos de documentos de consulta**

Numeración	Título	Autor	Año	Revista	Cuartil	Cita APA	DOI	Palabras clave de búsqueda	Objetivo del artículo	Argumento 1 con Metodo PEEL	Argumento 2 con Metodo PEEL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**3. Resultados**

Los principales resultados en la aplicación del instrumento evidencian tres diferencias. La primera corresponde a la evolución de las bases de datos respecto al número de artículos encontrados, la columna numeración de artículo se incrementa de 8% a 56%. La segunda está relacionada a la argumentación 1 y 2, donde la reflexión mejora notablemente en su redacción. La tercera se evidencia en la conceptualización del marco teórico, donde la representación de los gráficos tiene mayor argumentación. De los resultados se comprueba lo expuesto en diversas investigaciones relacionadas con el impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación

primaria, secundaria, superior universitaria las cuales muestran las notables mejoras en la aplicación de métodos tradicionales complementados con IA.

### 3.1. De la cantidad de documentos consultados para el PT

La evolución de las bases de datos respecto al número de artículos encontrados se evidencian en los resultados de la Tabla 3, donde es notorio como se logran incrementar hasta en un 56% el número de documentos consultados.

Tabla 3. Relacion de documentos consultados

Codigo de Planes de Tesis	Cantidad de documentos consultados	Cantidad de documentos consultados CON IA	Incremento de documentos consultados
C01	17	23	35%
C02	14	16	14%
C03	10	12	20%
C04	20	24	20%
C05	10	15	50%
C06	25	39	56%
C07	40	43	8%
C08	25	30	20%
C09	20	22	10%
C10	12	14	17%
C11	37	41	11%
C12	20	22	10%

### 3.2. De la argumentación del marco teórico del PT

Considerando que la argumentación del marco teórico para el plan de tesis se fundamenta en la base de datos de documentos consultados, en la casilla 11 y 12 denominada argumento 1 y 2 se evidencian cambios en la argumentación y en el número de citas incluidas en los párrafos del marco teórico. Cabe destacar que en la estructura del método PEEL el incremento es notorio en el apartado Explicación.

El método PEEL es una técnica utilizada para redactar párrafos de manera clara y efectiva, especialmente en ensayos académicos y textos argumentativos. PEEL es un acrónimo que representa los cuatro componentes clave de un párrafo bien estructurado:

*P - Point (Punto): Presenta el punto principal del párrafo. Este es el argumento o la idea central que vas a desarrollar en el párrafo. Debe ser claro y específico. E - Evidence (Evidencia): Proporciona evidencia o ejemplos que respalden el punto principal. Esta evidencia puede ser datos, citas de fuentes confiables, ejemplos concretos o hechos relevantes que refuercen tu argumento. E - Explanation (Explicación): Explica cómo la evidencia presentada respalda el punto principal. Aquí debes analizar y comentar sobre la evidencia, clarificando cómo se relaciona con tu argumento y por qué es relevante – Link (Vínculo): Concluye el párrafo vinculando el punto discutido con la tesis general del texto o con el siguiente párrafo. Esto ayuda a asegurar la cohesión y coherencia en tu texto, mostrando cómo el punto principal contribuye al argumento general.*

En la Tabla 4, se realiza una comparación del progreso de la redacción del párrafo con método PEEL. En ella se muestra que la primera argumentación evidencia una cita en el apartado explicación, mientras que la segunda argumentación evidencia un incremento de dos a tres citas.

Tabla 4. Comparacion de argumentos según metodo PEEL

Argumento 1 SIN IA	Argumento 2 CON IA	Incremento de citas
<p><i>Es claro el requerimiento de un parque de innovación tecnológica como un equipamiento que preserve las áreas verdes y que a su vez sirva a las universidades cercanas a éste y a la población en general. Sobre los parques tecnológicos (Rómulo, F. et al. 2015) afirma que éstos no sólo permiten la interacción con las universidades, sino también con startups - dado que este es un entorno adecuado para el nacimiento de este tipo de empresas. Básicamente, los parques reúnen dos mundos bien diferenciados: el científico y el mundo tecnológico y el mundo de los negocios. Los parques tecnológicos son la solución más eficiente frente a un contexto que requiere la preservación de áreas verdes y la generación de actividades que complementen a la ciudad</i></p>	<p><i>. Es claro el requerimiento de un parque de innovación tecnológica como un equipamiento que preserve las áreas verdes y que a su vez sirva a las universidades cercanas a éste y a la población en general. Sobre los parques tecnológicos (Rómulo, F. et al. 2015) afirma que éstos no sólo permiten la interacción con las universidades, sino también con startups - dado que este es un entorno adecuado para el nacimiento de este tipo de empresas. Básicamente, los parques reúnen dos mundos bien diferenciados: el científico y el mundo tecnológico y el mundo de los negocios. Así mismo (Kübra &amp; Nihan 2016). concuerdan diciendo que los parques científicos y tecnológicos son las plataformas que permiten a las empresas innovar en un sistema abierto gracias a su naturaleza de red entre universidades. Los parques tecnológicos son la solución más eficiente frente a un contexto que requiere la preservación de áreas verdes y la generación de actividades que complementen a la ciudad</i></p>	<p>En el Argumento 1 el apartado Explicación no contiene citas en el Argumento 2 el apartado Explicación evidencia una cita adicional y mejor sustento.</p>
<p><i>Los criterios de diseño para plantas de residuos sólidos tradicionales se han centrado históricamente en aspectos técnicos y eficiencia operativa. Además, busca soluciones aparentemente neutrales y objetivas para la ordenación del espacio (Maros, 2010). Por otro lado, las plantas de residuos orientadas a la aceptabilidad social requieren criterios de diseño más centrados en la comunidad. Estos incluyen la integración arquitectónica, el diseño espacial, la apariencia distintiva hasta la consideración del entorno externo (Wei Lu, 2019). En conjunto, estos enfoques delimitan dos perspectivas cruciales en el diseño de plantas de residuos sólidos, resaltando aspectos técnicos como las necesidades y preocupaciones de la comunidad.</i></p>	<p><i>Los criterios de diseño para plantas de residuos sólidos tradicionales se han centrado históricamente en aspectos técnicos. Sin embargo, actualmente se suman a este criterio la eficiencia operativa, priorizando la disposición eficiente de áreas y funcionalidades para maximizar su rendimiento (Caldas y Moreira, 2011). Además busca soluciones aparentemente neutrales y objetivas para la ordenación del espacio (Maros, 2010). Por otro lado, las plantas de residuos orientadas a la aceptabilidad social requieren criterios de diseño más centrados en la comunidad. Estos incluyen la integración arquitectónica, el diseño espacial, la apariencia distintiva hasta la consideración del entorno externo (Wei Lu, 2019). La "desindustrialización" de edificios industriales tradicionales no solo mejora su estética, sino que también puede convertirlos en elementos emblemáticos que favorecen la aceptación psicológica del público (Yuanyan, 2021). En conjunto, estos enfoques delimitan dos perspectivas cruciales en el diseño de plantas de residuos sólidos, resaltando aspectos técnicos como las necesidades y preocupaciones de la comunidad.</i></p>	<p>En el Argumento 1 el apartado Explicación contiene 1 cita en el Argumento 2 el apartado Explicación evidencia tres artículos adicionales</p>

### 3.3. De la conceptualización del marco teorica del PT

Los resultados muestran una evolución en los mapas sinópticos de la conceptualización. Como se puede observar en las imágenes siguientes en la conceptualización inicial solo se define un tema por fenómeno, respuesta arquitectónica y proyecto urbano arquitectónico, sin embargo, en la siguiente figura se precisa y detalla el fenómeno de estudio y se generan relaciones entre los 3 temas. (Ver Fig. 2 y Fig. 3)

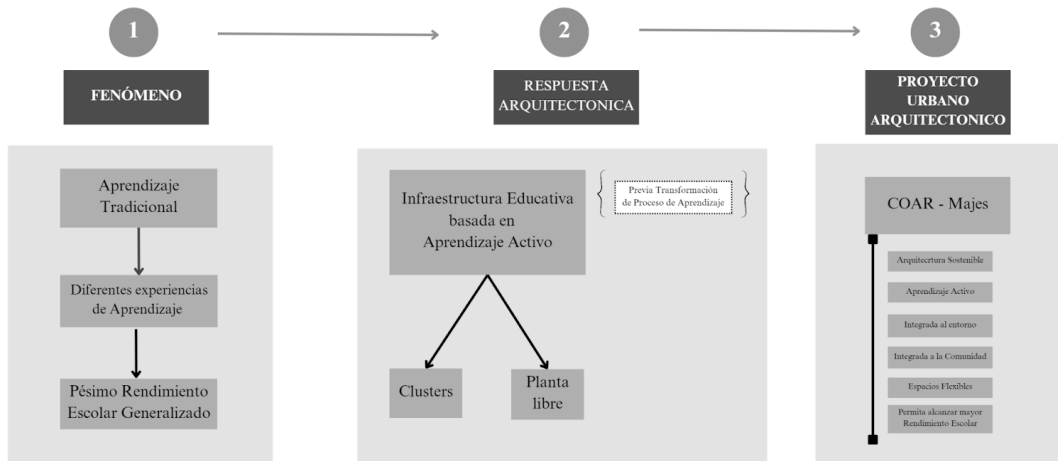


Fig. 2 Conceptualización inicial del marco teórico

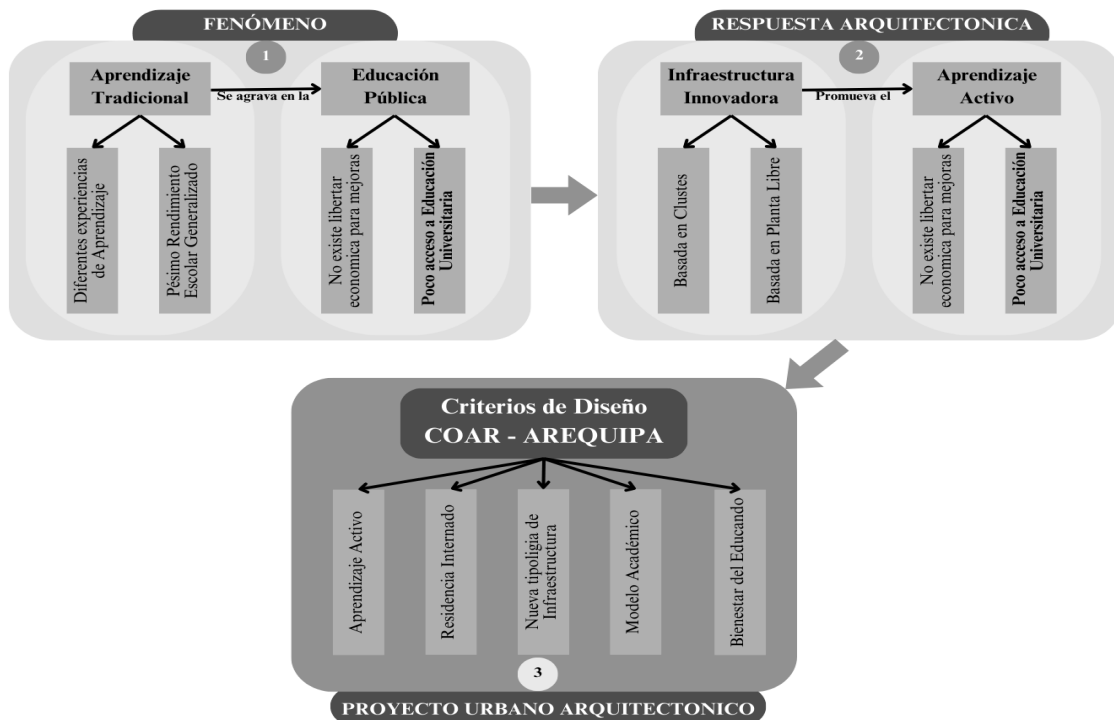


Fig. 3 Conceptualización final del marco teórico

## 4. Conclusiones

Los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología de Creswell (2018) combinada con el uso de herramientas de Inteligencia Artificial, como ResearchRabbit, demuestran que la integración de tecnologías avanzadas en el proceso de revisión de literatura fortalece significativamente la calidad de los marcos teóricos elaborados por los estudiantes. En particular, se observa un aumento notable en la cantidad y diversidad de fuentes consultadas, lo que contribuye a una argumentación más robusta y a una mayor profundidad conceptual en los proyectos de tesis. Esto resalta la necesidad de incorporar IA como apoyo en el desarrollo académico, optimizando tanto la eficiencia como la precisión en la búsqueda y organización de información.

La experiencia pedagógica aplicada en el Taller de Investigación 1 de la FAU sugiere la importancia de establecer una guía unificada para la formulación de marcos teóricos, especialmente en áreas multidisciplinarias como la arquitectura y el urbanismo. La metodología implementada no solo facilita el acceso a un mayor volumen de información relevante, sino que también potencia las habilidades críticas de los estudiantes al permitirles construir mapas bibliográficos más complejos y coherentes. La utilización de IA en este contexto, además de mejorar los resultados cuantitativos, fomenta un enfoque más estratégico y reflexivo en la selección y análisis de la literatura, lo que puede ser clave para mejorar la calidad de las tesis a nivel académico.

A pesar de las ventajas evidentes que la IA ofrece en la sistematización y organización de información, el proceso de formulación de marcos teóricos en tesis de arquitectura enfrenta el desafío de garantizar que las herramientas tecnológicas no sustituyan la reflexión crítica. La tendencia a depender excesivamente de algoritmos y datos generados por IA podría limitar la capacidad de los estudiantes para desarrollar argumentaciones originales y creativas. Por lo tanto, es crucial que el uso de IA sea complementado con una sólida comprensión de la teoría arquitectónica y los principios de investigación cualitativa, permitiendo que la tecnología potencie el proceso investigativo sin comprometer la profundidad intelectual de los marcos teóricos propuestos.

Si bien, las herramientas como ResearchRabbit permiten a los estudiantes acceder a una mayor cantidad de fuentes relevantes, facilitando la identificación de patrones y conexiones entre distintos conceptos. Es importante tener en cuenta, que uno de los desafíos más importantes radica en la necesidad de adaptar las habilidades investigativas tradicionales a un entorno digital, donde la capacidad de interpretar y seleccionar información crítica sigue siendo responsabilidad del investigador, a pesar del apoyo que ofrece la IA. Esto destaca la importancia de la formación continua en el uso de nuevas tecnologías y su integración coherente con las metodologías de investigación tradicionales.

## 5. Agradecimientos

Los autores agradecen a los estudiantes de la asignatura Taller de Investigación 1 de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Agustín. A la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

## 6. Bibliografía

Creswell, J.W., y Creswell, J.D. 2018. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Gil, J.P. 2018. Un marco teórico y metodológico para la arquitectura vernácula. *Ciudades*, (21), 01-28. <https://doi.org/10.24197/ciudades.21.2018.01-28>

Jiménez-Aleixandre, M.P. y Díaz de Bustamante, J. 2003. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 16, 359-370.

Juca-Maldonado, F. 2023. El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista metropolitana de Ciencias aplicadas*, 6, 289-296.

Justi, R. 2006. La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 173-184.

Lipman, M. 1997. *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre. 366 pags.

Llorca, J. 2021. Aporías de la investigación en arquitectura: adaptación del modelo científico en la producción y divulgación del conocimiento explícito. *ACE Architecture City and Environment*, 16(46). <https://doi.org/10.5821/ace.16.46.9531>

Maldonado, F.J. 2023. El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, (6), 23.

Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larranaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I., y Kreibel, D. 2023. Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica* (English ed.).

Prado-Arenas, D., Junyent, M., y Oliveras, B. 2022. Concepciones iniciales de Pensamiento Crítico y Creativo del profesorado de ciencias. Profesorado, *Revista De Currículum y Formación Del Profesorado*, 26(3), 547-567. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.21445>

Ramos Carranza, A. 2015. De la investigación, la enseñanza y el aprendizaje experimental de la arquitectura / From research, teaching and the experimental learning of Architecture. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (12), 14-17. <https://doi.org/10.12795/ppa.2014.i12.10>

Ramos, J.R.G. 2018. Cómo se construye el marco teórico de la investigación. *Cadernos De Pesquisas*, 48(169), 830-854. <https://doi.org/10.1590/19805314517>

Revilla, C.L.B., Huaquipaco, E.G.M., Arenas, D.L.P., y Ramirez, A.M.P. 2023. Construction of a literature map on collaborative virtual white boards. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(4), 711-718. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i4.5098>

Sabino, C. 1996. *El proceso de investigación*. Lumen-Humanitas.

Toulmin, S. 2003. *Regreso a la razón*. Barcelona: Ediciones Península.