

JIDA'18

VI JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'18

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EINA-UNIZAR
22 Y 23 DE NOVIEMBRE DE 2018



Servicio de
Publicaciones
Universidad Zaragoza



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GILDA GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Raimundo Bambó, Berta Bardí i Milà, Eduardo Delgado, Carlos Labarta, Joan Moreno, Judit Taberna

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC
Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

ISBN 978-84-9880-722-6 (IDP, UPC)

ISBN 978-84-16723-54-6 (Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC; Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

Comité Organizador JIDA'18

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

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

Daniel García-Escudero (GILDA)

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

Organización

Raimundo Bambó Naya

Dr. Arquitecto, Urbanística y Ordenación del Territorio, EINA-Universidad de Zaragoza

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Joan Moreno Sanz (GILDA)

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

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'18

Evelyn Alonso-Rohner

Dra. Arquitecta, Departamento de Arte, Ciudad y Territorio, E.T.S.A-ULPGC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Ideación Gráfica, ETSAM-UPM

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Enrique M. Blanco-Lorenzo

Dr. Arquitecto, Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, Universidad de A Coruña

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAM-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSAM-UPV

Rodrigo Carbajal-Ballell

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Begoña de Abajo

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Débora Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPV

Enrique Espinosa

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Queralt Garriga

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

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Enrique Jerez Abajo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Ricardo Sánchez Lampreave

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EINA-Universidad de Zaragoza

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carles Marcos Padrós

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

Javier Pérez-Herrerías

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Estanislau Roca

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

Silvana Rodrigues de Oliveira

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Dpto. de Construcciones y Estructuras Arquitectónicas, Civiles y Aeronáuticas, Universidad de A Coruña

Carla Sentieri Omarremería

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas, ETSAM-UPM

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

ÍNDICE

1. **Actividades y estrategias de aprendizaje activo para clases teóricas en grupos numerosos. *Active learning activities and strategies for theoretical classes in large groups.*** Pons Valladares, Oriol; Franquesa, Jordi.
2. **Antípodas pedagógicas: ¿Cómo enseñar proyectos en el fin del mundo? *Pedagogical antipodes: How to teach architectural projects at the end of the world?*** Barros-Di Giammarino, Fabián.
3. **Diseño de la auto, co-evaluación y rúbrica como estrategias para mejorar el aprendizaje. *The Design of the Auto, Co-Evaluation and Rubric as Strategies to improve learning.*** García Hípola, Mayka.
4. **Urbanística Descriptiva aplicada. Evidencia de tres años atando formas y procesos. *Applying Descriptive Urbanism. Evidence of three years linking forms and processes.*** Elinbaum, Pablo.
5. **La biblioteca de materiales como recurso didáctico. *Materials library as a teaching resource.*** Navarro-Moreno, David; Lanzón-Torres, Marcos; Tatano, Valeria.
6. **Las prácticas de Historia de la Arquitectura como invitación abierta a la cultura moderna. *The Practice Seminar in History of Architecture as an Open Invitation to Modern Culture.*** Parra-Martínez, José; Gutiérrez-Mozo, María-Elia; Gilsanz-Díaz, Ana.
7. **Anti-disciplina y dosis de realidad en Proyectos como motor de motivación: Proyecto MUCC. *Anti-discipline and dose of reality in Projects as motivation engine: MUCC Project.*** Carcelén-González, Ricardo.
8. **El juego de la ciudad. Una nueva estrategia docente para Proyectos Arquitectónicos. *The game of the city. A new teaching strategy for the subject of Architectural Design.*** Ulargui-Agurruza, Jesús; de-Miguel-García, Sergio; Montenegro-Mateos, Néstor; Mosquera-González, Javier.
9. **Aprendiendo a ver a través de las ciudades. *Learning to see through the cities.*** Fontana, Maria Pia; Cabarrocas, Mar.
10. ***Educating the New Generation of Architects: from ICT to EPT.* Educando a la nueva generación de arquitectos: de las TICs a las TEPs. Masdáu, Marta.**
11. **El aprendizaje básico del espacio. *Space basic learning.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia; Beriain-Sanzol, Luis.

12. **Arquitectura en formato Olimpiada: aplicación de la metodología de Proyectos a Secundaria. *Architecture in Olympiad format: application of the methodology of Projects to Secondary.*** Carcelén-González, Ricardo; García-Martín, Fernando Miguel.
13. **Relaciones desde lo individual a lo colectivo. Tres ejercicios de Composición Arquitectónica. *Relations from the individual to the group. Three exercises of Architecture Composition.*** Barberá-Pastor, Carlos; Díaz-García, Asunción; Gilsanz-Díaz, Ana.
14. **Dibujo y Máquina: la aplicación de lo digital en Arquitectura y Urbanismo. *Drawing and Machine: the application of the digital in Architecture and Urbanism.*** Castellano-Román, Manuel; Angulo-Fornos, Roque; Ferreira-Lopes, Patricia; Pinto-Puerto, Francisco.
15. **Diseño e implementación de la pauta de seguimiento del logro formativo. *Learning Achievement Assessment Guideline, Design and Implementation.*** Muñoz-Díaz, Cristian; Pérez-de la Cruz, Elisa; Mallea-Maturana, Grace; Noguera-Errázuriz, Cristóbal.
16. **Yes, we draw! El papel del dibujo en la pedagogía contemporánea de Arquitectura. *Yes, we draw! The role of drawing in contemporary Architecture teaching.*** Butragueño Díaz-Guerra, Belén; Raposo Grau, Javier Francisco; Salgado de la Rosa, María Asunción.
17. **Aprendiendo a proyectar mediante el análisis de las decisiones de proyecto. *Learning to project through the analysis of projects decisions.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Goycoolea-Prado, Roberto; Martín-Sevilla, José Julio.
18. **Espacio, Teatro, Arquitectura. El lugar del teatro en la enseñanza de la arquitectura. *Space, Theater, Architecture. The place of theater in the teaching of architecture.*** Ramon Graells, Antoni.
19. **Uncastillo. De la escala territorial al detalle proyectual. *From the territorial scale to projectual detail.*** Elia-García, Santiago; Comeras-Serrano, Ángel B.; Lorén Collado, Antonio.
20. **Drámatica del arbolado sobre la escena construida. *Dramatic of the trees over the built scene.*** Climent-Mondéjar, María José; Granados-González, Jerónimo.
21. **La Didáctica del Territorio. Un Modelo para Armar. *The Didactic of The Territory. A Model to Assemble.*** Prado Díaz, Alberto.
22. **Conexiones culturales en los antecedentes de la obra arquitectónica. *Cultural connections in the background of the architectural work.*** Comeras-Serrano, Angel B.

23. **Estudiantes de la UVa llevan la Arquitectura a colegios y familias de Castilla y León. *UVa's students bring Architecture closer to schools and families of Castilla y León.*** Ramón-Cueto, Gemma.
24. **La habitación está vacía y entra el habitante. Seminario de experimentación espacial. *The room is empty and the dweller. Experimental space workshop.*** Ramos-Jular, Jorge.
25. **Taller de concursos para estudiantes de Arquitectura. *Workshop of contests for students of architecture.*** Camino-Olea, María Soledad; Jové-Sandoval, José María; Alonso-García, Eusebio; Llorente-Álvarez, Alfredo.
26. **Aprendizaje colaborativo y multidisciplinar en el estudio del Patrimonio en Arquitectura. *Collaborative and cross-disciplinary learning applied to Heritage studies in Architecture.*** Almonacid Canseco, Rodrigo; Pérez Gil, Javier.
27. **Reaprender el arte del urbanismo. Estrategias docentes en la EINA (2009-2018). *Relearning the art of urbanism. Teaching strategies at the EINA (2009-2018).*** Monclús, Javier.
28. **Lenguaje analógico y digital en la enseñanza del dibujo arquitectónico. *Analog and digital language in the teaching of architectural drawing.*** Cervero Sánchez, Noelia; Agustín-Hernández, Luis; Vallespín Muniesa, Aurelio.
29. **Una introducción al urbanismo desde la forma urbana y sus implicaciones socioambientales. *An introduction to urbanism through urban form and its socioenvironmental dimensions.*** Ruiz-Apilánez, Borja.
30. **Innovación docente a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Teaching innovation through Information and Communication Technologies.*** Alba-Dorado, María Isabel.
31. **Una aproximación a la cooperación desde el Grado en Fundamentos de la Arquitectura. *An approach to cooperation from the Degree in Fundamentals of Architecture.*** Ruiz-Pardo, Marcelo; Barbero-Barrera, María del Mar; Gesto-Barroso, Belén.
32. ***Consideration of Climate Change Effects.*** Pesic, Nikola.
33. **Un itinerario docente entre la Aljafería y la Alhambra. *A learning path between the Aljafería and the Alhambra.*** Estepa Rubio, Antonio; García Píriz, Tomás.
34. **La experiencia del Aprendizaje-Servicio en el diseño de espacios públicos bioclimáticos. *The Learning- Service experience in the design of bioclimatic public spaces.*** Román López, Emilia; Córdoba Hernández, Rafael.

35. **Docencia de cálculo de estructuras de edificación en Inglés. *Teaching buildings structural design in English.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Pérez-García, Agustín.
36. **Cómo exponer la edición: Metodologías activas en la práctica editorial de la arquitectura. *How to exhibit the edition: Active methodologies in the editorial practice of architecture.*** Arredondo-Garrido, David; García-Píriz, Tomás.
37. **V Grand tour: la realidad virtual para el aprendizaje de proyectos. *V Grand Tour: Virtual reality for learning architectural projects.*** Canet-Rosselló, Juana; Gelabert-Amengual, Antoni; Juanes-Juanes, Blanca; Pascual-García, Manuel.
38. **El aula invertida vertical. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Vertical flipped classroom. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix; Barbero-Barrera, M. del Mar.
39. **Uso docente de la red social “Instagram” en la asignatura de Proyectos 1. *Teaching use of the social network “Instagram” in Projects 1 course.*** Moreno-Moreno, María Pura.
40. **Concurso de fotografía y video. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Photography and video competition. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix.
41. **El microproyecto como vínculo con el medio e integración de saberes en arquitectura. *Micro-project as academic outreach and learning integration in architecture.*** Bisbal-Grandal, Ignacio; Araneda-Gutiérrez, Claudio; Reyes-Pérez, Soledad; Saravia-Cortés, Felipe.
42. **Indicios de calidad de una escuela emergente: de las hojas a la raíz. *Quality indications of an emergent school: from the leaves to the root.*** Ezquerro, Isabel; García-Pérez, Sergio.
43. **Una visión integradora: el discurso gráfico del proyecto arquitectónico. *An integrating approach: the graphic discourse of the architectural project.*** Sancho-Mir, Miguel; Cervero-Sánchez, Noelia.
44. **El Máster ‘habilitante’ en arquitectura, una oportunidad para un aprendizaje experiencial. *The ‘enabling’ master in architecture, an opportunity for an experiential learning.*** Sauquet-Llonch, Roger-Joan; Serra-Permanyer, Marta.
45. **Industria Docente. *Teaching industry.*** Peñín Llobell, Alberto.
46. **Análisis Arquitectónico: una inmersión en el primer curso de proyectos. *Architectural Analysis: an immersion in the first design course.*** Rentería-Cano, Isabel de; Martín-Tost, Xavier.

47. **Introducción al taller de diseño a partir del perfil de ingreso del estudiante.**
Introduction to design workshop based on student's admission profile. Pérez-de la Cruz, Elisa; Caralt Robles, David; Escobar-Contreras, Patricio.
48. **Pan, amor y fantasía. Ideas para 'actualizar' la enseñanza de la Composición Arquitectónica.** *Bread, Love and Dreams. Some ideas to 'update' Architectural Composition's Teaching.* Díez Medina, Carmen.
49. **Investigación sobre *El Modelo*.** *Investigation on Model.* Soriano-Pelaez, Federico; Gil-Lopesino, Eva; Castillo-Vinuesa, Eduardo.
50. **Aproximación al territorio turístico desde la innovación docente en Arquitectura.**
The touristic territory, an approach from teaching innovation in Architecture. Jiménez-Morales, Eduardo; Vargas-Díaz, Ingrid Carolina; Joyanes-Díaz, María Dolores; Ruiz Jaramillo, Jonathan.
51. **"Emotional Structures", Facing material limitation.** *"Emotional Structures", Enfrentando la limitación material.* Mendoza-Ramírez, Héctor; Partida Muñoz, Mara Gabriela.
52. **Aprendiendo del paisaje: El tiempo como factor de renaturalización de la ciudad.**
Learning from landscape: Time as an element of renaturalization of the city. Psegiannaki, Katerina; García-Triviño, Francisco; García-García, Miriam.
53. **Taller experimental TRA-NE: transferencias entre investigación, aprendizaje y profesión.**
Experimental studio TRA-NE: transfers between research, learning and professional practice. Zaragoza-de Pedro, Isabel; Mendoza-Ramírez, Héctor.
54. **Lecciones entre aprendices. La estructura vertical en las enseñanzas de arquitectura.**
Lessons between apprentices. Vertical structure in the architectural education. Alarcón-González, Luisa; Montero-Fernandez, Francisco.
55. **La maqueta como herramienta de proyecto.** *The model as a Design tool.* Solans Ibañez, Indibil; Fernández Zapata, Cristóbal; Frediani-Sarfati, Arturo; Sardà Ferran, Jordi.
56. **Influencia de la perspectiva evolucionista en las asignaturas troncales de arquitectura.**
Influence of the evolutionary perspective on the architectural core subjects. Frediani-Sarfati, Arturo.
57. **Nuevas tecnologías y Mapping como herramienta para promover un urbanismo interdisciplinar.** *New Technologies and Mapping as a Tool to Promote an Interdisciplinary Urbanism.* Mayorga Cárdenas, Miguel Y.

Dramática del arbolado sobre la escena construida

Dramatic of the trees over the built scene

Climent-Mondéjar, María José^a; Granados-González, Jerónimo^b

^aEscuela Politécnica Superior de la Universidad Católica de Murcia, mjcliment@ucam.edu; ^bEscuela Politécnica Superior de la Universidad Católica de Murcia, jgranados@ucam.edu

Abstract

This paper is framed in the section entitled "Pedagogy", proposed by the scientific committee of JIDA'18, with the purpose of carrying out an evaluation about the process undertaken in a two-year Teaching Innovation Project that ended last academic year 2017-18. The main objective of this project was to relate the Graphic Expression subjects from Architecture's first course with the Projects subjects of the second one, in a way that relation could emphasize the importance acquired by the drawing of the trees inside the architectural ideation processes. That is, how data collecting into a specific location and searching for clues that can help us to identify the history of any territory, can later determine the way to approach an architectural project.

Keywords: *Graphic expression, Projects, Wood, Drawing, Greenery.*

Resumen

Esta comunicación se enmarca en el apartado titulado "La Pedagogía", propuesto por el comité científico de JIDA'18, con la finalidad de realizar una evaluación sobre el proceso emprendido en un Proyecto de Innovación Docente de dos años de duración que finalizaba el pasado curso académico 2017-18. El objetivo principal de dicho proyecto era relacionar las asignaturas de Expresión Gráfica de primer curso de Arquitectura con las asignaturas de Proyectos de segundo, de manera que destacara la importancia que adquiere el dibujo del arbolado en los procesos de ideación arquitectónica. Es decir, cómo la toma de datos en un emplazamiento concreto y la búsqueda de pistas que puedan ayudarnos a identificar la historia de un territorio pueden condicionar posteriormente la manera de abordar un proyecto arquitectónico.

Palabras clave: *Expresión Gráfica, Proyectos, Arbolado, Dibujo, Vegetación.*

Bloque temático/Área de reflexión: *La Pedagogía*

Introducción

Para comprender mejor la relación entre arquitectura y arbolado, se parte de ejemplos históricos en los que se hace fácil intuir el compromiso que adquieren ambas partes. Como por ejemplo, la manera en la que se relacionan los arcos de la casa Farnsworth de Mies Van der Rohe con el entorno construido o cómo lo hacen los eucaliptos de la Case Study House nº8 de los Eames, pasando por otros proyectos como la casa Amarilla de los Smithson en Japón. También se analizan referencias más contemporáneas y se hace énfasis en la propia arquitectura que es capaz de generar el Reino Vegetal a través de su tronco, de su fronda y de sus sombras. Para ello se estudian ejemplos, dibujos y bibliografía de autores como Francis Hallé y Teresa Galízar, entre otros.

A partir de las clases teóricas impartidas en común para ambos bloques (Propedéutico y Proyectual) los alumnos de primer curso emprenden una investigación en la que se acercan al mundo -más científico- de la Botánica y la Biología para, volviendo al campo de la arquitectura, ser capaces de parametrizarlo, monitorizar los cambios que acontecen en la vegetación y el arbolado, y así terminar siendo capaces de realizar bocetos más cartesianos en axonometría, configurando diagramas que interpreten los datos de interés y consideren la posible interacción entre éstos y la arquitectura. Estos dibujos pretenden buscar una dialéctica común entre el dibujo del espacio inerte y el espacio con vida propia.

Mientras tanto, los alumnos de Proyectos visitan un solar, cuya vegetación está siendo dibujada y analizada por los estudiantes de primer curso y, a partir de este trabajo, se programan eventos comunes.

Al finalizar cada uno de los años académicos (2016-17 y 2017-18) se ponen en común todos los trabajos realizados y se fomenta la participación activa y la visión crítica de los alumnos de primero, encargados de analizar las relaciones que se producen entre el arbolado ubicado en la parcela y las arquitecturas propuestas por los alumnos de segundo. Para ello se programa un Evento al que son invitados profesores de distintas áreas (Proyectos, Urbanismo, Construcción, e incluso de Fundamentos Científicos) para que participen en una mesa redonda combinada con los alumnos. Se realiza una Exposición/Fiesta de los trabajos, cuyo material físico se transforma y sirve de instrumento de *collage* y otras técnicas de comunicación gráfica. Para este último trabajo, que se realiza de manera instantánea en el aula/fiesta/exposición, todos los participantes (profesores y alumnos) tienen la misión de generar un material que visualmente sea capaz de transmitir las conclusiones del Proyecto de Innovación Docente, recién concluida su fase de análisis, para así poder realizar una evaluación crítica de los resultados. Tras haber realizado estas conclusiones se comienza a preparar y ordenar todo el material (no sólo consistente en dibujos, sino también en registros de naturaleza audiovisual de todas las sesiones teóricas y eventos) para poder preparar una publicación académica.

Este proyecto parte de una investigación del panorama actual y estado de la cuestión de la temática en que se inserta, considerando las reuniones y puestas en común que se producen gracias a entidades como la *European Association for Architectural Education* (EAAE), la *Architectural Research Network* (ARENA) o la *European League of Institutes of the Arts* (ELIA) e intenta añadir una componente de concienciación social en el contexto ecológico en el que nuestro planeta se encuentra. Tras ello, subyace una crítica a las metodologías estáticas en las que los contenidos de hace décadas siguen impartándose sin considerar este radical cambio de escenario natural. Al mismo tiempo que se trata de remarcar la importancia de generar y participar en estas redes comunes gestionadas por compañeros docentes de otros países de

Europa, antes de emprender nuevas temáticas docentes, así como compartir las conclusiones extraídas de los procesos emprendidos o en curso.

1. Marco normativo y curriculum

En la DIRECTIVA 2005/36/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales (Texto pertinente a efectos del EEE), publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, se definen en el artículo 46, las competencias correspondientes a la formación de arquitecto (Sección 8).

Las competencias relacionadas con la asignatura Dibujo Arquitectónico II (1er curso, 2º semestre) y con la asignatura Proyectos II (2º curso, 2º semestre), así como la confluencia de ambos grupos en el desarrollo práctico planificado en el Proyecto de Innovación Docente, quedan reseñadas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Competencias formación arquitecto y relación entre las asignaturas citadas

COMPETENCIAS	DAII	PRII	PDID
a) aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias estéticas y las técnicas;	X	X	X
b) conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas;	X		X
c) conocimiento de las bellas artes como factor que puede influir en la calidad de la concepción arquitectónica;	X		X
d) conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación;		X	X
e) capacidad de comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humanas;	X	X	X
f) capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales;		X	X
g) conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción;		X	X
h) comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios;			
i) conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos;		X	X
j) capacidad de concepción necesaria para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción;		X	X
k) conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.	X	X	X

Fuente: Elaboración propia (2018)

1.1. Marco normativo

Así mismo, los objetivos, competencias básicas y específicas responden a lo regulado en el apartado 3.2, anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Con la finalidad de hacer comprender los motivos que llevan a utilizar el Proyecto de Innovación docente *“La importancia del análisis gráfico del arbolado en los procesos de ideación arquitectónica”* como herramienta para poner en relación directa ambas asignaturas (Dibujo Arquitectónico II y Proyectos Arquitectónicos II), se expone una tabla en la que se muestra la organización por módulos y materias de la Titulación.

La asignatura *Dibujo Arquitectónico II* (1er curso, 2º semestre) se desarrolla a modo de taller y pertenece a la materia de *Dibujo, Expresión Gráfica*, que junto a las asignaturas de la materia de *Ciencias Básicas*, quedan enmarcadas en el módulo *Propedéutico*. A su vez, *Proyectos*

Arquitectónicos II (2º curso, 2º semestre) es también una asignatura tipo taller que junto con el resto de asignaturas homónimas queda enmarcada en la materia genérica de *Proyectos* que, junto con *Composición* y *Urbanismo*, forman parte del módulo *Proyectual*.

Tabla 2. Esquema de módulos y materias del Grado de Arquitectura

Módulo	Materia	Asignatura	
Propedéutico	Ciencias Básicas	Matemáticas Aplicadas I	
		Matemáticas Aplicadas II	
		Física Aplicada I	
		Física Aplicada II	
	Dibujo. Expresión gráfica.	Análisis de formas en la arquitectura I (T)	
		Análisis de formas en la arquitectura II (T)	
		Geometría descriptiva I (T)	
		Geometría descriptiva II (T)	
		Dibujo arquitectónico I (T)	
		Dibujo arquitectónico II (T)	
Proyectual	Proyectos	Expresión gráfica informatizada del proyecto arquitectónico (T)	
		Proyectos arquitectónicos I (T)	
		Proyectos arquitectónicos II (T)	
		Proyectos arquitectónicos III (T)	
		Proyectos arquitectónicos IV (T)	
		Proyectos arquitectónicos V (T)	
		Proyectos arquitectónicos VI (T)	
		Proyectos arquitectónicos VII (T)	
	Proyectos arquitectónicos VIII (T)		
	Composición	Hª del arte en la arquitectura	
		Teoría e Hª general de la arquitectura I	
		Teoría e Hª general de la arquitectura II	
		Composición arquitectónica	
		Protección, restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico	
	Urbanismo	Arquitectura Sostenible	
		Fundamentos legales en la arquitectura	
		Urbanística I (T)	
		Urbanística II (T)	
		Urbanística III (T)	
	Técnico	Construcción	Urbanística IV (T)
			Urbanística V (T)
			Materiales de construcción
			Ampliación de materiales de construcción
Construcción I (T)			
Construcción II (T)			
Construcción III (T)			
Construcción IV (T)			
Estructuras		Construcción V (T)	
		Construcción VI (T)	
		Económica y gestión inmobiliaria	
		Deontología, organización y ejercicio profesional del arquitecto	
Instalaciones		Estructuras de edificación I	
		Estructuras de edificación II	
		Estructuras de edificación III	
		Proyectos de estructuras de edificación (T)	
		Geotécnica y cimientos	
Educación Integral		Teología	Introducción a las instalaciones de edificación
	Instalaciones urbanas y de la edificación I		
	Ética	Instalaciones urbanas y de la edificación II	
Idiomas	Inglés	Proyectos de instalaciones urbanas y de edificación (T)	
		Inglés I	
Optativas	Proyectual optativa	Teología II	
		Doctrina Social de la Iglesia	
		Ética fundamental	
		Humanidades	
	Tecnológica optativa	Prácticas optativas	Arqueología y restauración arquitectónica
			Medio ambiente y desarrollo urbanístico sostenible
			Historia de al restauración arquitectónica
	Informática optativa	Idioma optativo	Análisis de la arquitectura contemporánea
			Inglés II
	Prácticas Externas Obligatorias y Proyecto Fin de Grado		Fundamentos físicos de las energías renovables
		Estructuras arquitectónicas de fábrica y de madera	
		Patología de la edificación	
		Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico	
		Aplicaciones informáticas para estructuras de edificación	
		Diseño arquitectónico asistido por ordenador	

Fuente: Memoria Verificada del Plan de Estudios (2008)

1.2. Curriculum

Dado que muchos de los objetivos planteados por la asignatura de DA II se convierten en competencias básicas adquiridas y necesarias para cursar la asignatura de PR II, se hace obvio lo beneficioso que resultaría el establecimiento de un *link* real entre ambas asignaturas.

Considerando el Dibujo como herramienta complementaria al pensamiento y a la ideación proyectual, así como el lenguaje de partida entre todos los factores que rodean la construcción de un espacio y, observando cómo en el curriculum del plan de estudios ambas asignaturas se desarrollan aparentemente de manera hermética, los profesores que participamos en ambas asignaturas nos vemos motivados a poner en marcha el proyecto de innovación docente citado, sirviendo la temática del *Arbolado*, como vehículo de unión que permite la puesta en común de las herramientas docentes procedentes de ambas materias.

2. Proyecto de Innovación Docente

Tras unas sesiones teóricas en ambos niveles (1er y 2º curso, adaptando dichas sesiones al nivel del alumnado), se trata de dar a conocer la importancia del análisis gráfico del arbolado y de la vegetación existente y como éste ha influido en el proceso de ideación de importantes proyectos a lo largo de la Historia de la Arquitectura. Se trata de realizar un estudio riguroso de cómo las diferentes partes del arbolado, la morfología de la vegetación y el modo en el que ésta se va desarrollando a lo largo del tiempo, influyen en la concepción final de la arquitectura.

2.1. Objetivos

Para abordar esta tarea, se han establecido diferentes grupos de trabajo en las dos asignaturas (DAII y PRII) y se ha dispuesto de una plataforma virtual con la finalidad de ir compartiendo de manera continua los resultados y así emprender un trabajo común que relacione de manera vertical las dos materias. El objetivo final es que todo este riguroso análisis quede plasmado en una publicación docente.

Tabla 3. Objetivos Proyecto Innovación Docente y relación entre las asignaturas citadas

OBJETIVOS P. INNOVACIÓN	DAII	PRII	PDID
Realizar un aporte concreto a la metodología proyectual que se les ofrece a los alumnos en el primer curso de proyectos (segundo curso del Grado), basada en un análisis profundo del lugar donde se pretende insertar la nueva arquitectura.		X	X
Motivar a los alumnos de primer curso a través de la colaboración conjunta en la asignatura de Proyectos de segundo curso, a través de la creación de equipos multidisciplinares y un acercamiento a lo que será el ejercicio de la profesión de arquitecto.	X		X
Sensibilizar a los estudiantes acerca de la importancia de tener como referente el contexto ecológico, natural, socioeconómico, cultural y físico-espacial en todo ejercicio de diseño arquitectónico.	X	X	X
Desarrollar habilidades para diagnosticar la construcción adecuada en cada emplazamiento físico, así como para optimizar las herramientas –tanto materiales como humanas- de las que se dispone en el inicio de un determinado proyecto arquitectónico.		X	X
Potenciar el trabajo en equipo y la multidisciplinariedad, a través de la unión en equipo de alumnos procedentes de diferentes cursos y asignaturas (Dibujo Arquitectónico II y Proyectos II).	X	X	X
Reconocer las condiciones generales que determinan la viabilidad de implantar proyectos específicos, que respondan a las necesidades propias de la escala en la que se interviene; es decir, fortalecer los conocimientos del grupo en lo referente a nuevas intervenciones a partir del trabajo del concepto de interacción entre la escala de ciudad y la escala arquitectónica.	X	X	X
Generar espacios de discusión vertical sobre contenidos concretos que permitan al grupo tener una visión prospectiva y realizar análisis comparativos de los efectos del ordenamiento territorial y las decisiones de políticas públicas.	X	X	X

Formular una propuesta urbanística y arquitectónica asumiendo los problemas reales del contexto inmediato, garantizando el acceso equitativo a las áreas naturales que rodean la ciudad, promoviendo el intercambio cultural y ajustándose a los modelos socio-culturales existentes, de manera que ésta sea ambientalmente sostenible.		X	X
---	--	---	---

Fuente: Anexo III del Proyecto presentado (2016)

2.2. Metodología

La asignatura de Dibujo Arquitectónico II se evalúa a través del trabajo de tres ítems: un grupo de dibujos y pruebas específicas que dan forma al denominado 1er parcial (40% de la nota final), otro grupo de trabajos y ejercicios que conforman el 2º parcial (40% de la nota final) y un Trabajo final temático (20% de la nota).

Por otro lado, el programa de enseñanza práctica de la asignatura de Proyectos Arquitectónicos II, se estructura en dos bloques: se propone un primer ejercicio de análisis de un proyecto construido de vivienda unifamiliar realizado en los últimos cincuenta años (donde se estudian los parámetros de lugar, programa, métrica, espacio, sistema de orden y materialidad); y un segundo ejercicio de proyectación de una vivienda unifamiliar donde el alumno sea capaz de llegar a una definición de proyecto básico.

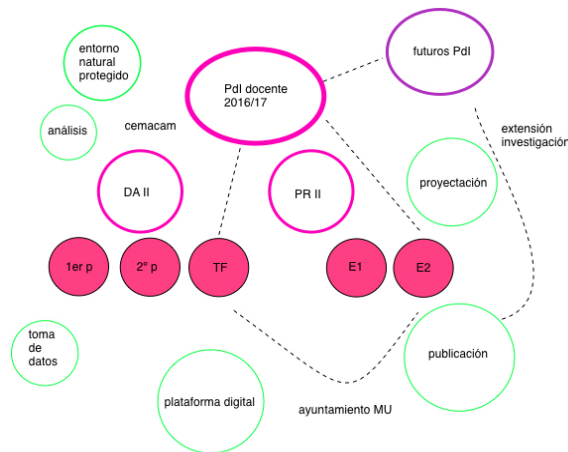


Fig. 1 Esquema P. Innovación Docente. Fuente: Proyecto presentado (2015)

La metodología del Proyecto de Innovación planteado toma herramientas docentes de ambas asignaturas para constituir un nuevo grupo de investigación común formado por los alumnos de ambos niveles (primero y segundo), por lo que parte del análisis de proyectos arquitectónicos específicos a través de su exposición en clases teóricas (individuales y conjuntas). Posteriormente se proponen dos emplazamientos (uno por curso académico) en entornos naturales protegidos.

En el curso 2016-17 se trabajó en El Valle Perdido (entorno de montaña protegido que se halla junto a la ciudad de Murcia), donde los alumnos de DAII y PRII realizaron de manera conjunta una toma de datos y un análisis del lugar basado en su vegetación, para proceder a realizar una propuesta arquitectónica concreta a desarrollar más en detalle por los alumnos de PRII, capaz de satisfacer un programa híbrido consistente en una vivienda ocasional para el guarda forestal del Parque Natural y un puesto de información.

En el curso 2017-18 se trabajó sobre un terreno típico de huerta, cercano al Monasterio de los Jerónimos (donde se ubica la sede de nuestra Universidad). Así mismo, en este curso también se analizó la interacción entre el arbolado cercano al Monasterio, y la vegetación existente en su claustro, y los detalles que componen su arquitectura.



Fig. 2 Fotografías de los alumnos de DAI+PRII 2017 en El Valle Perdido y de DAI 2018 en la Huerta. Fuente: realización propia (2017, 2018)

El desarrollo de las distintas tareas se realizó combinando equipos de diferente curso especializados por materias tal y como muestra la siguiente tabla.

Tabla 4. Reparto de Tareas entre alumnos Dibujo Arquitectónico II 2017-18

TAREAS A REALIZAR DIBUJO ARQUITECTÓNICO II (2017-18)	GRUPOS DE TRABAJO	LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS GRÁFICO DEL ARBOLADO EN LOS PROCESOS DE IDEACIÓN ARQUITECTÓNICA
	GRUPO A	GRUPO C
Elaborar un plano de situación en el que se resalten gráficamente los diferentes tipos de arbolado y vegetación, así como las preexistencias encontradas (muros, vivienda, quitamiedos, grandes rocas. Elaborar un plano/secuencia de planos que muestren la temporalidad y la historia del lugar.	<i>Jesús Megías Flores</i> <i>Juan Antonio Carrasco García</i> <i>Francisco Salvador Gallar Sánchez</i> <i>Antonio Bernal Calleja</i>	
Elaborar un plano o montaje que muestre las actividades realizadas en el lugar y la intensidad de las mismas. Montaje o dibujo que transmita la magia del entorno.	Tarea individual Todos los alumnos la hacen por separado	Tarea individual Todos los alumnos la hacen por separado
Video del lugar. Pistas que nos permiten reconstruir su historia. Catálogo del arbolado. Catálogo de preexistencias.	<i>Francisco Espinosa Ros</i> <i>Chaymae el Ayachi</i> <i>Lucía Poveda Torrente</i> <i>Elena Dólera Giménez</i>	
Croquis de la vivienda del guarda. Perspectivas de los espacios exteriores habitables. Incidencia de la sombra del arbolado sobre los elementos construidos y las plataformas llanas. Dibujos relacionadas con la sombra del arbolado y su altura. Secciones horizontales del arbolado en relación con el espacio construido.	<i>Estefanía Rodríguez Baena</i> <i>Lucía Yuna Salcedo Cortes</i> <i>Mónica Quijada Alcaina</i>	<i>José Alberto Espí Forcén</i> <i>Antonio Gracia Penalva</i> <i>José Ramón Ortuño Puche</i> <i>Ginés Parra Enrique</i>
Puesta en común con alumnos de PR II	Todos los alumnos	Todos los alumnos

Fuente: Anuncio en Campus Virtual de la asignatura (2018)

Tabla 5. Reparto de Tareas entre alumnos Dibujo Arquitectónico II 2017-18

<p>MONASTERIO DE LOS JERÓNIMOS (se adjunta enunciado específico)</p> <p>TAREAS A REALIZAR</p>	<p>GRUPOS DE TRABAJO</p> <p>GRUPO A</p>	<p>LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS GRÁFICO DEL ARBOLADO EN LOS PROCESOS DE IDEACIÓN ARQUITECTÓNICA</p> <p>GRUPO C</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Sección por el pozo. Secuencia de cómo va creciendo la vegetación (distintos tipos) alrededor de su superficie. Detalle de encuentro con el suelo. - Enredadera. Tipo. Hojas. Cómo se agarra la vegetación al pozo. Sombra sobre su superficie. Sección horizontal: de núcleo construido a vegetación (integración en el paisaje del claustro). - Flores. Tipo. Interacción con la enredadera y con el pozo. - Axonometría de todo el parterre: setos perimetrales, pozo, distintas especies vegetales. 	<p>Grupo 1: Pozo y vegetación</p> <p><i>Desiree Fernández</i> <i>Antonio José Rincón</i> <i>José Luis Medina Díaz</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Axonometría del naranjo: raíces, tronco, fronda. - La fronda: hoja y fruto. Detalles. - Diagramas de interacción entre árbol y arquitectura. Sombras. Crecimiento del árbol. Estado del naranjo con el paso de las estaciones. 	<p>Grupo 2: Los Naranjos</p> <p><i>Francisco Javier Sánchez Guerrero</i> <i>Pablo Martínez Delgado</i> <i>Pedro Matías García</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Axonometría general. - El ciprés: hoja, piñas, ... - Relación con la arquitectura: planos verticales y plano del suelo. Sombra. - Velocidad de crecimiento. - Textura y tipo de sombra. - Axonometrías esquemáticas que lo relacionan con la arquitectura. - Sección del claustro y balcones. Relación con la altura del ciprés. 	<p>Grupo 3: Parterres y cipreses</p> <p><i>María Rueda Zamora</i> <i>Lorena Cascales Montesinos</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuánto tiempo aguantarán en esas macetas? Estudio de las raíces. - Características de las hojas según su especie. - Posibilidades arquitectónicas. Agrupación, reubicación... según su capacidad de formar entramados cerca de los huecos, ... - Realizar esquemas con las macetas del patio. - Reubicar; cualificando el espacio interior, adyacente al claustro. 	<p>Grupo 4: Bonsáis y otras macetas</p> <p><i>Antonio José Jimenez Herrera</i> <i>Gloria Hermosilla García</i> <i>Silvia Cano Flores</i></p>	<p>Grupo 5: Libre recopilación de especies vegetales</p> <p><i>Ángel López García</i> <i>Daniel Pardo Zamora</i> <i>David Ros Ortíz</i> <i>Plácido Ballesteros Albert</i></p>

Fuente: Proyecto de Innovación Docente (2015)

3. Cronograma de actividades

Se programan unas sesiones teóricas por bloques (que se especifican en el siguiente apartado) para ser impartidas entre los profesores intervinientes en el Proyecto de Innovación Docente.

También se determinan unas salidas, comunes para los alumnos de 1º y 2º, para visitar los emplazamientos en los que se va a intervenir.

Desde el inicio, de manera combinada con las clases teóricas, se van desarrollando las sesiones prácticas, donde se establecen unos grupos de trabajo para fomentar el trabajo en equipo, así como para ser capaces de profundizar, en el tiempo estipulado, más en la investigación acerca de esta temática, arquitectura-arbolado.

A continuación se adjuntan unas tablas que muestran el cronograma de los cursos 2016-17 y 2017-18.

Tabla 6. Cronograma de las tareas de DAII y PRII relativas al P. Innovación Docente

Curso 2016-17	febrero	marzo	abril	mayo	junio
DA II 1er curso	presentación + sesiones teóricas	grupos de trabajo	PR II	RESULTADOS	
PR II 2º curso	presentación + sesiones teóricas	trabajo de campo DA II	grupos de trabajo	maquetación	PUBLICACIÓN
	visita emplazamiento	puesta en común	plataforma digital		

Curso 2016-17	febrero	marzo	abril	mayo	junio
DA II 1er curso	presentación + sesiones teóricas	grupos de trabajo	PR II	RESULTADOS	
PR II 2º curso	presentación + sesiones teóricas	trabajo de campo DA II	grupos de trabajo	ORGANIZACIÓN JORNADA ARBOLADO	ANÁLISIS RESULTADOS
	visita emplazamiento	puesta en común	plataforma digital		Maquetación PUBLICACIÓN DEFINITIVA. EXPOSICIÓN DE RESULTADOS

Fuente: Elaboración propia (2018)

4. Referencias

Se parte de clases teóricas, dónde se exponen referencias directas en las que el arbolado determina, de alguna manera, importantes decisiones proyectuales. Así mismo, se presta especial atención a la manera en la que se dibuja la vegetación, el arbolado e incluso las proyecciones a modo de sombra o reflejos que provoca éste sobre las distintas superficies construidas (horizontales, verticales, curvas, etc).

Como apoyo al cronograma y a la planificación de las clases teórico-prácticas en el aula, se les invita a los alumnos a asistir a otras conferencias públicas que acontecen paralelamente en la ciudad de Murcia, fuera del horario y emplazamiento académico, en centros como por ejemplo

el COAMU¹, el CENDEAC² y en la Escuela Superior de Diseño de la Región de Murcia. Es reseñable la conferencia de la Paisajista e Ingeniera Agrónoma Teresa Galí-Izard³ en el curso de arte contemporáneo *Post Arcadía 2*⁴ (CENDEAC, febrero-mayo 2018), que expuso sus últimos trabajos y colaboraciones con diferentes estudios de arquitectura.

4.1. Arbolado y Arquitectura en el siglo XX

¿Cómo interfiere la naturaleza del arbolado preexistente en ejemplos históricos como la arquitectura de Mies o la de los Eames? ¿Qué ejemplos reseñables de los últimos 50 años nos permiten analizar las posibles y múltiples interacciones entre vegetación y arquitectura, entre lo cambiante y lo inerte?

Tal y como afirma Martí Franch⁵: *“El material inerte confiere orden, forma, función, ... desde la inauguración de la obra. El material vivo se encuentra en fase de establecimiento e inexorable transformación”* (Franch 2009, p.10).

Con la finalidad de analizar estas interacciones, se programan clases teóricas donde se muestran ejemplos que permiten diferenciar los posibles comportamientos entre la vegetación y el arbolado con respecto a las arquitecturas que acompañan. Y también, cómo a veces la manera en la que se relaciona la envolvente de un edificio con la vegetación circundante, puede repetirse o mimetizar la gramática que guarda ésta con los objetos que acota.



Fig. 3 Comparativa entre la relación que guardan los arcos de hoja caduca de la Casa Farnsworth con su envolvente y ésta con su mobiliario, y la relación que guardan los eucaliptos de la Case Study House nº8 con su envolvente y ésta con su mobiliario. Fuente: realización propia (2017, 2018)

También se exponen otros ejemplos históricos, como la importancia que se otorga a las preexistencias vegetales en muchas de las arquitecturas proyectadas por Alison y Peter Smithson, como por ejemplo en el proyecto del Pabellón Wayland Young, en Bayswater, o en la Casa Amarilla de Japón, donde los dibujos y bocetos enfatizan continuamente la relación existente entre su arquitectura y entre la morfología y naturaleza del árbol que se halla junto a ella.

1 Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia.

2 Centro de Documentación y Estudios de Arte Contemporáneo.

3 Teresa Galí-Izard es profesora Asociada del departamento de Landscape Architecture de la Universidad de Virginia en EEUU, y social fundadora de ARQUITECTURA AGRONOMIA una oficina de proyectos de paisaje ubicada en Barcelona.

4 Curso dirigido por Enrique Nieto y Miguel Mesa del Castillo que se propone como una oportunidad para abrir espacios de debate compartidos en torno a las diferentes formas de entender lo natural en el Arte y la Arquitectura.

5 EMF, Arquitectura del Paisatge.

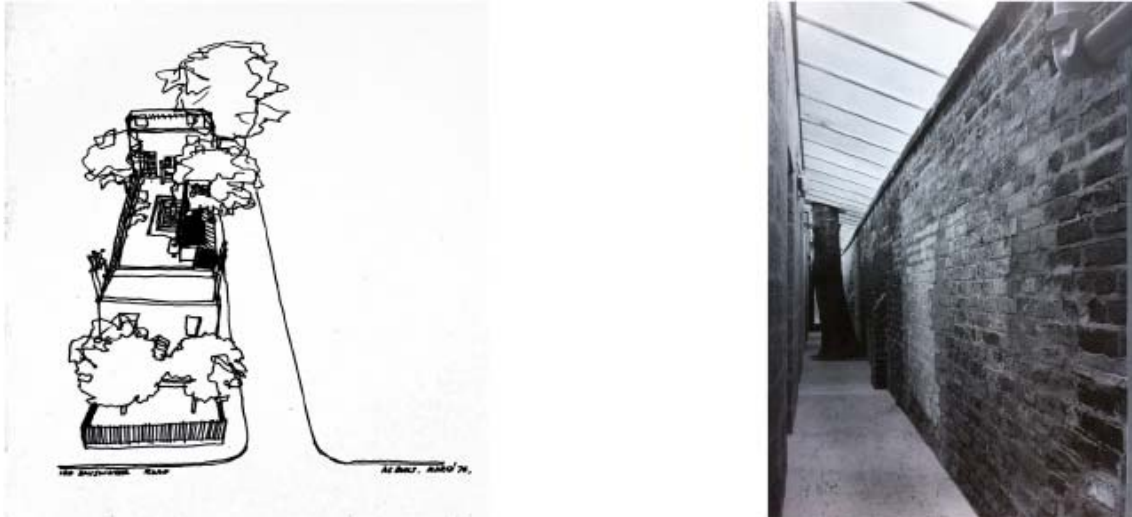


Fig. 4 Encuentro del sicomoro en el Pabellón Wayland Young (A+P Smithson). Fuente: Tesis autora (2015)

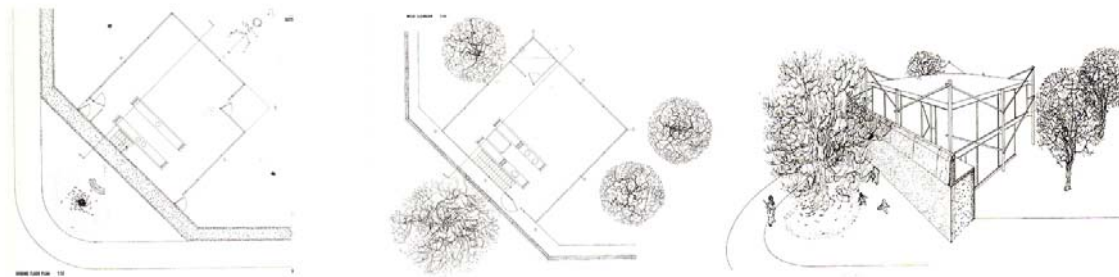


Fig. 5 Casa Amarilla (A+P Smithson). Secciones horizontales y perspectiva. Fuente: Alison + Peter Smithson. Obras y proyectos (1997)

El objetivo de estas sesiones teóricas es poner en valor la capacidad del arbolado para configurar arquitectura y añadir matices a los espacios construidos. Es decir, considerar cómo las condiciones de la vegetación pueden ser colonizadas y adoptadas por la propia arquitectura.

4.2. Arbolado y Arquitectura en el siglo XXI

Las sesiones teóricas se completan con una visión más cercana en el tiempo, analizando la interacción entre el elemento verde y algunos ejemplos de arquitectura contemporánea. Con una perspectiva abierta y poliédrica, la intención perseguida es mostrar al alumno diferentes miradas sobre la realidad circundante, y el papel que la naturaleza adquiere en ella.

Ejemplos como los proyectos del estudio SCAPE Landscape Architecture (dirigido por Kate Orff), nos sirven para mostrar la relación-superposición que se establece entre una comunidad humana y el medio natural que habita, a partir de la conformación de un nuevo ecosistema urbano. El carácter activista del despacho se muestra claramente en su compromiso con la sostenibilidad, la biodiversidad y la concienciación social, como en el proyecto *Safari 7*, realizado en colaboración con GSAPP, Urban Landscape Lab y MTWTF.

Siguiendo el trazado de la línea 7 del metro de Nueva York (desde Manhattan y el East River hasta llegar a Flushing, en Queens), el proyecto analiza los diferentes ecosistemas que son atravesados durante el trayecto y la complejidad del paisaje neoyorquino. A partir de la

información generada mediante mapas, folletos explicativos y una app, el vagón se transmuta en escuela de ecología urbana, donde se enseña la flora y la fauna que cohabita con el viajero.



Fig. 6 Proyecto Safari 7 (SCAPE, GSAPP, Urban Landscape Lab y MTWTF). Fuente: www.scapestudio.com/

Evitando aquellas intervenciones donde prima el carácter meramente decorativo del elemento verde aplicado a la arquitectura, se han buscado propuestas donde la vegetación se convierte en un material más de proyecto.

Un caso significativo es la resolución de las fachadas por el arquitecto indio Rahul Mehrotra, convertidas en pantallas vegetales que mejoran la calidad ambiental interior, filtrando la luz como protección solar y humidificando el ambiente con la ventilación cruzada. Estas fachadas vivas configuran la imagen formal exterior de los edificios y, a la vez, introducen innumerables matices cambiantes en la percepción espacial interior, a partir de las sombras arrojadas, los tonos de las hojas o el colorido en periodos de floración.



Fig. 7 Edificio KMC en Hyderabad, India (Rahul Mehrotra). Fuente: Ariel Huber (photo.edit-bilder.ch/)

Con esa misma intención de transformar la experiencia del usuario en su recorrido por el interior de los espacios, el equipo Vogt Landscape Architects (dirigido por Günther Vogt) introduce el arbolado dentro del Forum 3 del Campus Novartis de Basilea (Suiza) para reproducir una escena tropical. La vegetación, en su crecimiento estratificado en altura, muestra diferentes hábitats, desde plantas medicinales a especies decorativas, de arbustos y plantas rastreras a árboles de gran porte y lianas, en una visión fragmentada que se percibe de manera diferente en cada uno de los niveles del edificio.

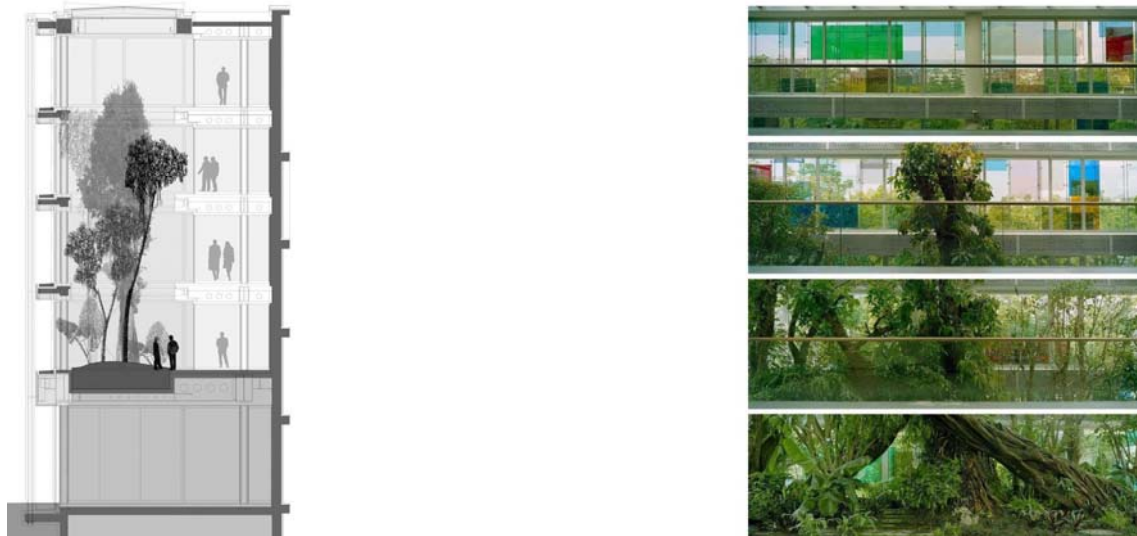


Fig. 8 Forum 3, Campus Novartis, Basilea (Vogt Landscape Architects). Fuente: www.vogt-la.com

Para introducir a los alumnos en conceptos como *land-arch*, naturartificial o paisaje operativo⁶, fue útil recurrir a las propuestas del estudio PEG office of landscape + architecture, cuya línea de trabajo se centra en la generación de patrones, geométricos y temporales, para la conformación del elemento verde, combinando la materia orgánica con los elementos inorgánicos, como consecuencia de la aplicación de los nuevos medios digitales. Los sistemas *patchwork*, la parametrización, la influencia del paso del tiempo y la climatología, la investigación en sustratos y nuevos compostajes, siempre con criterios ecológicos, son otros de los puntos analizados en las actuaciones de este estudio.

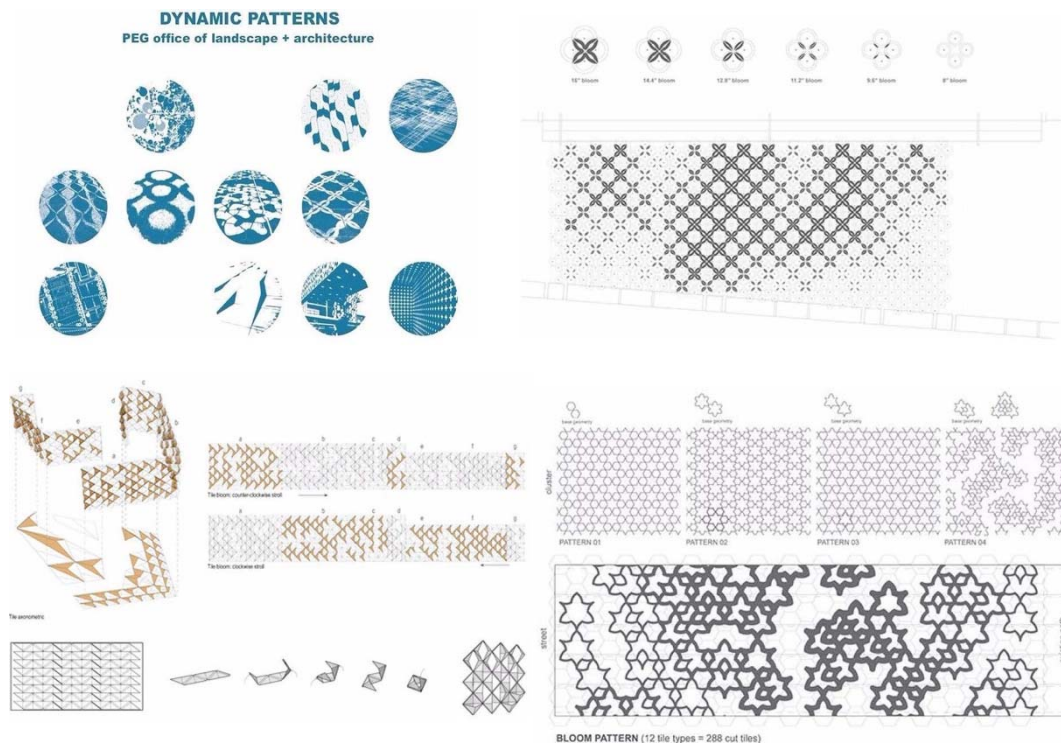


Fig. 9

Dynamic Patterns (PEG office of landscape + architecture). Fuente: www.peg-ola.com

6 Todos ellos conceptos extraídos del *Diccionario metápolis de arquitectura avanzada*.

La influencia del entorno y el medio natural, como preexistencia y elemento condicionante del proyecto, tiene un ejemplo extremo en la reconstrucción de un refugio de montaña en Wyoming, llevado a cabo por CLB Architects, en un área devastada por el fuego. Aunque se trata de una naturaleza muerta, el arbolado calcinado condiciona la estética y la materialidad de una intervención en la que, en lugar de negar los efectos del incendio, se sugiere el poder de atracción de un paisaje casi surrealista.



Fig. 10 Refugio de montaña The Phoenix en Wyoming (CLB Architects). Fuente: clbarchitects.com/

Con la exposición teórica de diferentes tipos de actuaciones, relacionando arbolado, naturaleza y elemento verde con el proceso de ideación arquitectónica, se quiere potenciar el análisis inventivo (Colafranceschi 2007, p. 24) por parte del alumno, como parte inicial necesaria en todo proyecto.

El objetivo último busca concienciar al alumno de la capacidad del proyectista en hacer compatibles los procesos naturales y los hábitats humanos, para generar una nueva naturaleza urbana que aumente los beneficios ecológicos (Batlle 2011, p. 77).

4.3. Gramáticas gráficas en torno al Arbolado

Paralelamente a las sesiones teóricas de las que se ha hablado en los epígrafes anteriores, se emprende una investigación, conjunta para los alumnos de DAII y PRII, acerca de cómo representar gráficamente el arbolado. Se parte de dibujos del botánico y biólogo Francis Hallé, cuyo objeto principal es estudiar la vegetación desde un punto de vista más científico, para posteriormente tratar de entender los parámetros que puedan ser influyentes en la creación de nuevos espacios, saber reinterpretarlos y conseguir expresar gráficamente, de un modo más paramétrico y cartesiano, aquellas características que proyectualmente puedan resultar más interesantes.



Fig. 10 De izquierda a derecha: esquema de "la planta que baila", esquema de la Victoria Amazónica y esquema que muestra la peculiaridad y la unicidad de las hojas entre distintas especies. Fuente: Atlas de botanique poétique (2016)

Se analizan los dibujos de Hallé, junto a los dibujos del paisajista Gilles Clement –otro enfoque distinto al científico-, en los que se aprecia la intención implícita con la que, coherentemente, acompaña sus ensayos sobre paisaje, invitando a redefinir nuestra relación con el resto de seres vivos.

“Durante mucho tiempo he estado cultivando sin planificar mis intenciones de proyecto. Sin embargo, consideraba muchos puntos de vista: conservar la diversidad ya presente, aumentarla, utilizar la energía inherente a la especie, no usar energías opuestas innecesariamente, y terminar con una promesa que repito cuantas veces sea necesario: hacer tanto como sea posible con, y lo menos posible en contra”. (Clement 2015, p. 144).



Fig. 11 Bocetos sobre distintos tipos de hierba. Fuente: Piccola pedagogia dell'erba. Riflessioni sul giardino planetario (2015)

También se estudian ejemplos de proyectos realizados por equipos multidisciplinares como EMF Arquitectura del Paisatge, en los que la importancia otorgada al proceso –proyectual, constructivo y de mantenimiento- queda reflejada en su narrativa gráfica.

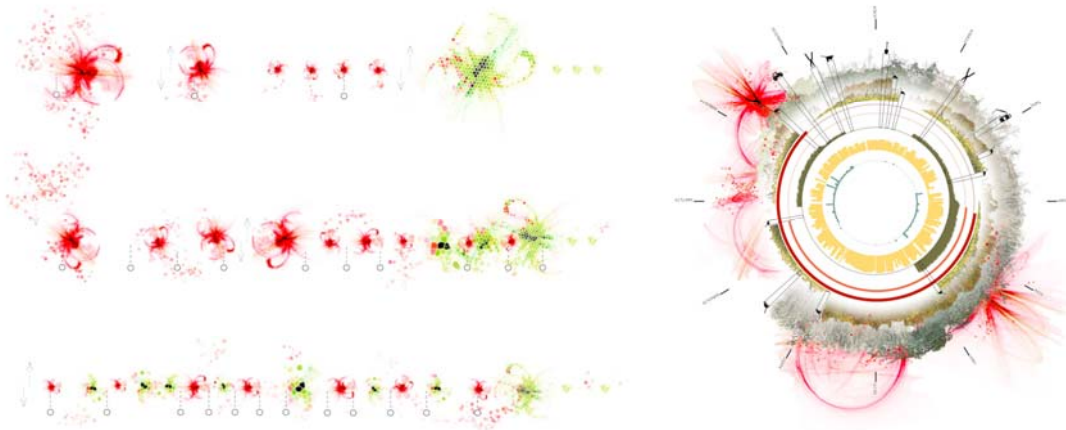


Fig. 12 Proyecto Girona-veras, EMF Estudi. Diagramas anuales de mantenimiento de la vegetación que incluyen siega y siembra, crecimiento de la vegetación, horas de luz solar y otras variables. Los festivales y acontecimientos, en los que las brigadas de mantenimiento están ocupadas, se muestran como manchas rojas. Fuente: ZARCH No. 7 (EMF Martí Franch, François Poupeau, Mercè Pages y Meruyert Syzdykova)

Para concluir esta fase, se muestran y analizan los dibujos de los alumnos que dirige Teresa Galí-Izard en la Universidad de Virginia. Éstos constituyen un perfecto ejemplo de análisis gráfico del arbolado y la vegetación, así como de confluencia entre el lenguaje gráfico utilizado por los biólogos e ingenieros agrónomos y el propio de la arquitectura.

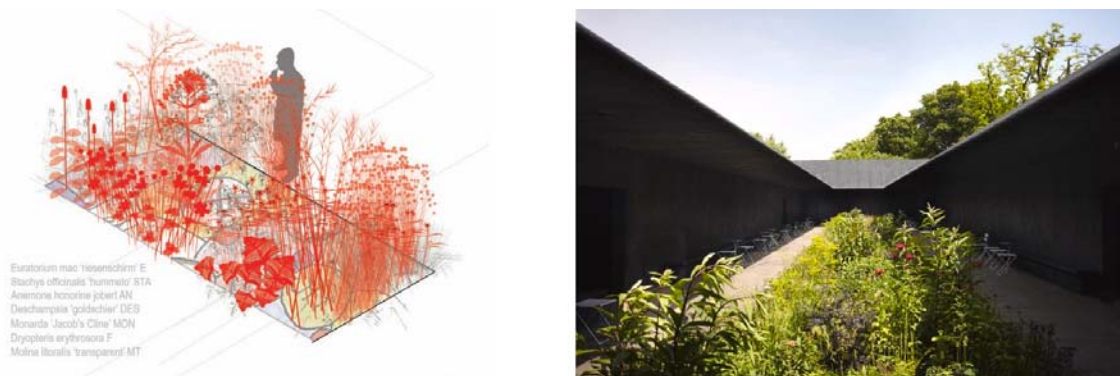


Fig. 13 Dibujo de Lucy McFadden (alumna de Galí-Izard en Universidad de Virginia) para analizar el Hortus Conclusus del Pabellón de la Serpentine Gallery 2011, diseñado por Peter Zumthor. Fuente: web de Lucy McFaden @Cargo Collective. A la derecha fotografía del Pabellón. Fuente: serpentinegalleries.com

5. Exposición de resultados

El trabajo realizado a lo largo de los cursos académicos 2016-17 y 2017-18, tanto en la asignatura de Dibujo Arquitectónico II como en Proyectos Arquitectónicos II, estructurado a partir de sesiones teóricas, visitas de campo, toma de datos *in situ*, análisis gráfico y desarrollo de propuestas, como respuesta a los ejercicios planteados, finaliza con la puesta en común de los resultados de ambos cursos y los diversos grupos.

Para fomentar la participación activa de los alumnos y evitar la exposición unívoca de los trabajos, se rechaza la estructura tradicional de una jornada lectiva en el aula, para ser sustituida por un evento, organizado como una exposición-fiesta fin de curso, que queda abierta al resto del alumnado y profesorado.

Animando a todos los asistentes a que participen y asuman una visión crítica de los resultados obtenidos, tras la exposición de las propuestas se promueve el diálogo entre los estudiantes, sugiriendo, por ejemplo, que los alumnos de primer curso analicen la interrelación del arbolado, ubicado en la parcela objeto de PAII, y la arquitectura desarrollada por los alumnos de segundo curso, en respuesta al ejercicio planteado. El evento organizado para finalizar el curso 2016-17 acabó con la puesta en común de conclusiones.

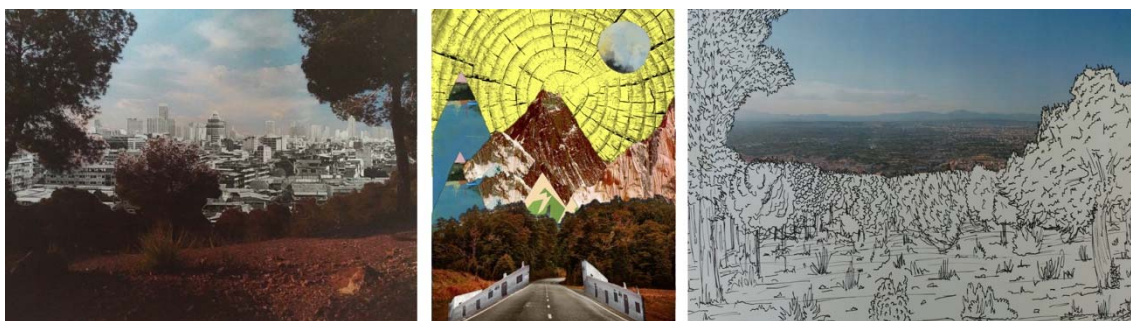


Fig. 14 Fotomontajes de alumnos de DA II 2016-17. De izquierda a derecha, magia del entorno de Estefanía Rodríguez Baena, Francisco Espinosa Ros y Juan Antonio Carrasco García. Fuente: PID (2017)

Para la finalización del Proyecto de Innovación Docente, coincidiendo con el final del curso 2017-18, se programó una exposición-fiesta de trabajos, estructurada como una jornada-taller a desarrollar a lo largo de una tarde, a la que fueron invitados a participar profesores de distintas áreas docentes (Proyectos, Urbanismo, Construcción o Fundamentos Científicos). El programa fue el siguiente:

- Presentación de Jornada-Taller relacionada con el PID “La importancia del dibujo del arbolado en los procesos de ideación arquitectónica”, por la Prof. Dra. M.ª José Climent.
- Lectura de Comunicaciones:
 - “Arquitectura pensada en Verde: Fachadas vivas y Paisajes naturartificiales”, del Prof. Jerónimo Granados.
 - “Patios anti-estrés”, del Prof. Sergio Carrillo.
 - “Arquitectura y arbolado”, del Prof. Dr. Juan Gómez.
 - “El paisaje forestal en la Región de Murcia”, del Dr. Juan de Dios Cabezas.
- Presentación de los trabajos elaborados por los alumnos de PA II.
- Presentación de los trabajos elaborados por los alumnos de DA II.
- Mesa redonda, con la participación conjunta de los participantes en el PID, profesores invitados y asistentes.
- Conclusiones Gráficas-Taller, donde el material físico producido a lo largo del desarrollo del PID se manipula y se transforma, para convertirlo en instrumento de *collage*. A partir de estos fragmentos y otras técnicas de expresión gráfica, los participantes en la jornada elaboran, de manera simultánea al transcurso de la fiesta-exposición, un nuevo material visual que, a partir de la evaluación crítica de los resultados obtenidos, permita transmitir las conclusiones finales del PID.
- *Vegetarian* ágape, punto final de la fiesta, donde, de manera informal, se establece un diálogo más distendido entre los participantes.

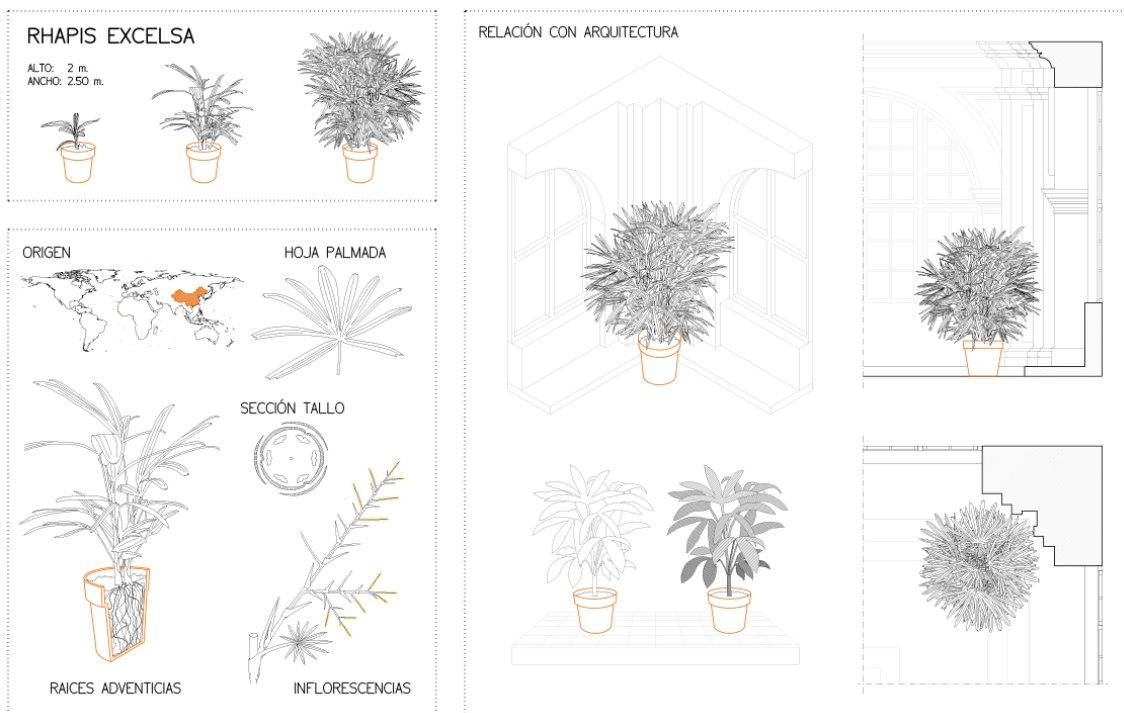


Fig. 15 Análisis gráfico realizado por Daniel Pardo. Fuente: PID (2018)

Concluida la jornada-taller, se procede a la recopilación de los documentos y el material elaborado durante los dos años de desarrollo del PID, incluyendo bocetos, dibujos y representaciones gráficas en diversos medios y técnicas, registros de naturaleza audiovisual y fotográfica de las sesiones, visitas y jornadas. Con todo este material, se prevé una futura publicación académica.



Fig. 16 Análisis gráfico realizado por Antonio José Jimenez Herrera, Gloria Hermosilla García y Silvia Cano Flores. Fuente: PID (2018)

6. Evaluación del modelo

Los objetivos iniciales planteados en el Proyecto de Innovación Docente “La importancia del dibujo del arbolado en los procesos de ideación arquitectónica”, han sido ampliamente superados, consiguiendo la implicación del alumno.

El arbolado, y su relación con el proyecto arquitectónico, ha servido como primera temática para establecer paralelos y contactos transversales entre las asignaturas de DA II y PA II, pero no agota las posibilidades en cuanto a los puntos de contacto que ambas materias comparten.

La representación gráfica como instrumento de la ideación arquitectónica, los procesos y técnicas de comunicación visual del proyecto, los modelos de expresión artística aplicados a la arquitectura, entre muchos otros recursos y temáticas, permiten la investigación interdisciplinar y transversal entre estas materias.

La vinculación de asignaturas entres sí, como la experiencia planteada en este PID, muestra la importancia de la adquisición de conocimiento en campos directamente aplicables a otras materias del plan de estudios. Experiencias como la desarrollada, hacen comprender a los

alumnos la implicación de unas materias con otras, la necesidad de los conocimientos y recursos adquiridos en una asignatura que revierten en la evolución de otra distinta.

Este proyecto, que ha vinculado a las asignaturas de DA II y PA II, puede ser extrapolado a la colaboración entre otras materias como el Proyecto y la Construcción, o las Instalaciones, la Expresión Gráfica y el Urbanismo, etc., e, incluso, establecer relaciones interdisciplinares con asignaturas de otros grados como Comunicación Audiovisual, Turismo, Historia del Arte o Bellas Artes. Potenciando los nexos y conexiones entre disciplinas complementarias o afines, se fomenta, igualmente, el carácter colaborativo y multidisciplinar del trabajo profesional.

7. Bibliografía

BATLLE, E. (2011). *El jardín de la metrópoli. Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili.

CLÉMENT, G. (2015). *"The Planetary Garden" and Other Writings*. Pensilvania: Penn Press (Universidad de Pensilvania).

CLÉMENT, G. (2015). *Piccola pedagogia dell'erba. Riflessioni sul giardino planetario*. Roma: DeriveApprodi.

COLAFRANCESCHI, D. (2007). *Landscape + 100 palabras para habitarlo*. Barcelona: Gustavo Gili.

DELGADO, S.: *VLC arquitectura Research Journal* (2015), vol. 2, nº1, p. 101-127. Valencia: Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica.

FRANCH, M.: *Paisea nº10, El elemento vegetal* (2009), p.8-15. Barcelona: Gustavo Gili.

FRANCH, M.: *ZARCH Nº7, Perspectivas Paisajísticas*. "Las veras de Girona. Laboratorio de diseño y gestión para una Infraestructura Verde Urbana en Girona", p. 10-43. Universidad de Zaragoza.

FRECHILLA, J.; LÓPEZ-PELÁEZ, J. M. (Directores del ciclo): *Arquitecturas silenciosas #1. St Hilda's College, Oxford. La arquitectura del entramado. Alison & Peter Smithson (2001)*. Madrid: Ministerio de Fomento, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

GALOFARO, L. (2007). *Artscapes. El arte como aproximación al paisaje contemporáneo*. Barcelona: Gustavo Gili.

HALLÉ, F. (2016). *Atlas de botanique poétique*. París: Arthaud.

VIDOTTO, M. (1997): *Alison + Peter Smithson. Obras y proyectos*. Barcelona: Gustavo Gili.

VV.AA. (2001). *Diccionario metápolis de arquitectura avanzada. Ciudad y tecnología en la sociedad de la información*. Barcelona: Actar.