

# CUIEET

Gijón

Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018

## XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL  
**XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa**  
**En las Enseñanzas Técnicas**  
25-27 de junio de 2018  
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials ricos en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

*Índice de ponencias*

Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal	176
Experiencia de aprendizaje basado en proyectos con alumnos Erasmus	186
Elaboración de un juego de mesa para la adquisición de habilidades directivas en logística	198
Proyecto IMAI - innovación en la materia de acondicionamiento e instalaciones. Plan BIM	210
<i>BIM development of an industrial project in the context of a collaborative End of Degree Project</i>	221
Desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones: un caso de aprendizaje basado en proyectos en el marco de un proyecto coordinado en un Máster Universitario en Ingeniería Informática	231
Algunas propuestas metodológicas para el aprendizaje de competencias matemáticas en ingeniería	243
Riesgos psicosociales del docente universitario	255
<i>Face2Face</i> una actividad para la orientación profesional	267
Trabajo fin de grado. Una visión crítica	276
Gamificaci en el aula: “ <i>Escape Room</i> ” en tutorías grupales	284
Una evolución natural hacia la aplicación del aprendizaje basado en diseños en las asignaturas de la mención de sistemas electrónicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Una experiencia docente desde la EPI de Gijón	296
Propuesta para compartir escenarios docentes a través de <i>visual thinking</i> . Bases de la termografía, equipos electromédicos termo-gráficos y su aplicación en salud	308
EMC: aspectos prácticos en el ámbito docente	316
Habilidades sociales en la ingeniería	327
Aprendizaje orientado a proyectos integradores y perfeccionamiento del trabajo en equipo caso - Máster Erasmus Mundus en Ingeniería Mecatrónica	339

Tendencias en la innovación docente en enseñanzas técnicas: análisis y propuesta de mejoras para la asignatura Mecánica de Fluidos	349
Diseño y puesta en marcha de una práctica docente basada en recuperación de energía térmica mediante dispositivos termoeléctricos	361
Caso de estudio en el procedimiento de un grupo de estudiantes cuando se aplica Evaluación Formativa en diferentes materias de un Grado de Ingeniería	373
Visionado de vídeos como actividad formativa alternativa a los experimentos reales	385
Utilización de vídeos <i>screencast</i> para la mejora del aprendizaje de teoría de circuitos en grados de ingeniería	394
La invasión de los garbanzos	406
Evolución del sistema de gestión de prácticas eTUTOR entre los años 2010 y 2017	418
Implementación de juegos educativos en la enseñanza de química en los grados de ingeniería	430
Trabajando interactivamente con series de Fourier y trigonométricas	439
Aproximación de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial hacia una ingeniería inteligente	450
Cooperando mayor satisfacción. Experiencias de dinámicas cooperativas en 1 <sup>er</sup> curso de ingeniería en el área de expresión gráfica.	461
Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid	473
Un instrumento para explorar las actitudes hacia la informática en estudiantes de matemáticas	482
La metodología <i>contest-based approach</i> en STEM: modelización de datos meteorológicos	493
Técnicas de gamificación en ingeniería electrónica	505
El reto del aprendizaje basado en proyectos para trabajar en competencias transversales. aplicación a asignaturas de electrónica en la ETSID de la UPV	521



Dibujo asistido por ordenador, sí, pero con conocimiento de geometría	534
Introduciendo la infraestructura verde y los sistemas de drenaje sostenible en los estudios de grado y postgrado en ingeniería	547
Aprendizaje colaborativo en Teoría de Estructuras	559
Modelo de evaluación y seguimiento de los trabajos fin de grado (TFG) y trabajos fin de máster (TFM) tutorizados en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación	567
El Taller de Diseño como núcleo de innovación docente y eje de adquisición de competencias en la formación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	579
Diseño y evaluación de un laboratorio virtual para visualizar en 3D el gradiente y la derivada direccional en un campo escalar bidimensional	588
La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe <i>Waves and Electromagnetism</i>	600
Gamificación en la impartición de Cálculo de Estructuras	612
Análisis de las actitudes visuales y verbales de alumnos noveles de Grado de Ingeniería en la Universidad Politécnica de Cartagena	621
Diseño curricular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, Colombia	633
Evaluación significativa de prácticas de laboratorio: portfolios <i>versus</i> prueba final objetiva	644
Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería	658
Detección de errores conceptuales en Matemáticas de los alumnos del grado en Ingeniería Informática del Software en su primer año de carrera.	665
Rúbrica de evaluación en un laboratorio de Ingeniería Química	676
Factores explicativos de la elección de grados en el área agroalimentaria	686
Diseño de una actividad para el desarrollo y evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Teoría de Máquinas y Mecanismos	696

Necesitamos “engineers”. Programa para el desarrollo de las competencias de una ingeniera	708
Estudio de la Implantación de Competencias dentro del marco europeo: revisión prospectiva en las enseñanzas técnicas de la Universidad de Oviedo	718
Sostenibilidad e Ingeniería Industrial: estrategias para integrar la ética en los programas de formación	730
Una experiencia en proyectos europeos de ambito educativo	743
Modelos didácticos de Goma-EVA para visualizar conceptos y detalles en la enseñanza de estructuras metálicas	750
<i>Introduction to the Fluid Dynamics of Biological Flows. Innovation project using the CFD simulation of the lung air flow.</i>	762
Aprendizaje activo y cooperativo en el Area de Informática Industrial	772
Aprender en el contexto de la empresa	784
Valoración por las empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	792
Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura	804
Nuevas técnicas metodologías para el fomento de habilidades transversales y transferencia del conocimiento en universitarios	815
Formación en competencias socialmente responsables en la Universidad de Oviedo	823
Competencias transversales en la asignatura Tecnología Medioambiental	833
Actividad sobre la competencia emprendedora introduciendo <i>Lean Startup</i> en un grado de ingeniería	842
Evaluación de la competencia transversal ‘Comunicación Efectiva’ mediante presentaciones en vídeo	854
Dinamización del aprendizaje de VHDL a través del aprendizaje basado en proyectos en una asignatura de máster	863
Proyecto Solar-F. Desarrollo de un prototipo de seguidor solar	875

Definición de tareas de aprendizaje basado en proyecto colaborativo para Ingeniería Mecatrónica	883
La investigación-acción participativa como herramienta de responsabilidad social universitaria	895
Implantación del Programa de Mentorías entre iguales MENTOR EPIGIJON	907
De Orienta a Mentor	919
Sello RIME de calidad de la función orientadora. Poniendo en valor la acción tutorial	931
Establecimiento de una relación productiva doctorando/supervisor: expectativas, roles y relación	943
Análisis de singularidades en transformaciones trifásicas, empleando una plataforma educativa para ingeniería	953
El cuadro de mandos como entorno educacional	961
DIBUTECH: plataforma web interactiva para la resolución de ejercicios gráficos en Ingeniería	975
Alumnos más participativos con el uso de herramientas de gamificación y colaboración	985
Utilización de prensa <i>online</i> , Campus Virtual y dispositivos móviles para el aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales en estudiantes de ingeniería	997
El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de productos para la <i>smartcity</i> en el contexto del Jardín del Túria	1008
Desarrollo de competencias transversales en ingeniería con el inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.	1019
Experiencia de desarrollo y evaluación de prácticas utilizando TIC	1031
Diseño e implementación de una herramienta de coordinación de los títulos que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales	1042
<i>Framework for the analysis of students association' interests &amp; voices</i>	1054



Mejora continua en el proceso de internacionalización de la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1066
Calidad del empleo de la/os egresada/os de Arquitectura Técnica de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el período 2005-13: diferencias de género	1076
<i>Student's cognitive style towards innovation. A pilot study at ETSIDI-UPM</i>	1087
Optimización del proceso creativo en el aula: entrenamiento de la actitud creadora para reducir la complejidad multidimensional del pensamiento creativo en el equipo	1091
La formación específica en competencias transversales como contenido integrado en el plan docente	1096
Los alumnos deciden: Edublog de la asignatura Estadística	1102
La necesidad de la eficiencia energética en las infraestructuras universitarias	1106
<i>Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0</i>	1110
Prácticas de laboratorio avanzado en últimos cursos de grado	1114
Propuesta de actividad de aprendizaje colaborativo en una asignatura de máster universitario	1118
Mejora de la praxis docente mediante la inclusión de actividades para el desarrollo de las capacidades metacognitivas de los estudiantes	1122
Factores curriculares y evolución tecnológica que inciden en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	1126
Ética y sostenibilidad: buscando hueco en los planes de estudios	1130
Descripción de una experiencia con el uso de las TICs basada en el uso de videos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial	1134
Banco de ensayos para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico aisladas y/o conectadas a red	1144
Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono	1148

Aplicación interactiva <i>online</i> para el aprendizaje del fenómeno del pandeo en elementos metálicos sometidos a compresión simple	1152
Evaluación continua, compartida y progresiva aplicada al Grado de Ingeniería. Caso de estudio	1157
Diseño e implantación sistemática de evocaciones y de evaluación por rúbricas en Ingeniería Gráfica por medio de herramientas TIC	1163
Asignaturas de nivelación en Master de Ingeniería Mecatrónica. Ejemplo de Electrónica	1171
La competencia de responsabilidad	1183
MediaLab: nueva formación tecnológica y humanística en la Universidad de Oviedo	1196
Mejora de la calidad de los TFG en grados de ingeniería	1200
Desarrollo de competencias profesionales en las prácticas de laboratorio/taller	1204
La enseñanza de Estadística Aplicada en el Grado de Ingeniería Forestal: para y por ingenieros	1214
La redacción de informes técnicos y periciales como formación transversal en ingeniería	1225
BEE A DOER – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

*Índice de ponencias*

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



## **Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid**

**Alberto Meiss<sup>a</sup> y Miguel Ángel Padilla Marcos<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Construcciones arquitectónicas, I.T. y M.M.C. y T.E., Universidad de Valladolid, meiss@arq.uva.es, <sup>b</sup>Departamento de Construcciones arquitectónicas, I.T. y M.M.C. y T.E., Universidad de Valladolid, miguelangel.padilla@uva.es

---

### ***Abstract***

*Coming from the key principle that teaching can only be understood as the "quality of helping the students to learn through methods that generate a sustained, substantial and positive influence in their way of thinking, acting and feeling" (Bain K, 2007), the proposed teaching action seeks to apply the knowledge acquired in the courses of "HVAC and Building Services" to emblematic architecture projects.*

*It is intended that the student processes the information from the perception, the acquired knowledge (experience) and the subjective characteristics of the case, developing processes such as learning, reasoning, memory, problem solving and decision making.*

*The scope of action encompasses the 6 courses of "HVAC and Building Services" (I-VI) corresponding to the Degree in Fundamentals for Architecture, with the possibility of extending the scope to the 2 courses of the Master's Degree in Architecture. Thus, the process would be gradual, incorporating, course by course, the taught knowledge to the same case study. This will allow to coordinate the singular parts of the courses (Domestic Cold Water (DCW), Domestic Hot Water (DHW), Sanitation, Fire, Gas, Heating, Air conditioning, etc.) in a collective whole, as happens in reality, which is the projected building.*

**Keywords:** *case study, learning feedback, supervised work, professional competences.*

---

### **Resumen**

*A partir de la máxima que la enseñanza sólo puede ser entendida como la “cualidad de ayudar a los estudiantes a aprender mediante métodos que generen una influencia sostenida, sustancial y positiva en su forma de pensar, actuar y sentir” (Bain K, 2007), la acción docente propuesta busca aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de “Acondicionamiento e Instalaciones de los Edificios” a proyectos emblemáticos de Arquitectura.*

*Se busca que el alumno procese así la información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y las características subjetivas del caso, desarrollando procesos tales como el aprendizaje, el razonamiento, la memoria, la resolución de problemas y la toma de decisiones.*

*El ámbito de actuación comprende las 6 asignaturas de Acondicionamiento e Instalaciones (I-VI) correspondientes al Grado en Fundamentos para la Arquitectura, con la posibilidad de ampliar el ámbito a las 2 asignaturas del Máster en Arquitectura. Así el proceso sería gradual, incorporando, curso a curso, los conocimientos impartidos al mismo caso de estudio. Esto permitirá coordinar las partes singulares de las materias (AFS, ACS, Saneamiento, Incendios, Gas, Calefacción, Climatización, etc.) en un todo colectivo, tal como sucede en la realidad, que es el edificio proyectado.*

**Palabras clave:** estudio de caso, retroalimentación del aprendizaje, trabajo tutelado, competencias profesionales.

### **Introducción**

La rama de conocimiento de *Acondicionamiento e Instalaciones*, en el marco de los títulos de Grado en Fundamentos y Máster de la E.T.S. Arquitectura de Valladolid, consta de 8 asignaturas con 29 créditos. La docencia se articula en asignaturas monográficas (fontanería y saneamiento, protección contra incendios, acondicionamiento térmico y calefacción, electricidad y luminotecnia, climatización y ventilación, energías renovables, instalaciones urbanas, certificación y eficiencia energética) que no se relacionan las unas con las otras en el devenir de los estudios, de manera que el alumno va perdiendo progresivamente los conocimientos adquiridos en las asignaturas más tempranas. Esto supone un grave problema al tener que aplicar las supuestas competencias profesionales a casos como los Trabajos de Fin de Grado y Máster y la ulterior actividad laboral.

Los nuevos planes de estudio, surgidos a partir del proceso de Bolonia, hacen hincapié en la importancia que tienen nuevas metodologías docentes. En ellas, se pone énfasis en el apoyo



práctico necesario a las clases teóricas y en los procesos de evaluación continua, más cuando un 60% del tiempo del alumno se orienta a actividades no presenciales de la asignatura.

La acción docente propuesta se basa en afrontar y resolver de manera individual la resolución de un mismo caso/proyecto a lo largo de todas las asignaturas de Acondicionamiento e Instalaciones, complejizándolo progresivamente al ir sumando nuevas instalaciones, retroalimentando así las posibles soluciones anteriores.

Los objetivos de la acción son:

- estimular el trabajo individual y grupal con el uso de nuevas herramientas;
- reforzar las capacidades del alumnado en la resolución de problemas;
- fomentar la comunicación entre el alumnado y de éste con el profesor;
- aplicar los conocimientos teóricos impartidos en clase;
- reutilizar los conocimientos adquiridos en cursos pasados, interrelacionándolos con los nuevos, tal cual sucede en la realidad profesional;
- adquirir las capacidades para afrontar los retos planteados en los Trabajos de Fin de Grado y Máster y el ulterior desarrollo post-universitario;
- adaptar y ampliar el material de consulta bibliográfica a partir de las fases de experimentación, evaluación y mejora;
- mejorar la calidad global del proceso de enseñanza de la rama de conocimiento Acondicionamiento e Instalaciones del Grado y Máster en Arquitectura.

### **Trabajos Relacionados**

La formación del profesional técnico (en este caso, el arquitecto) se debe centrar en la capacidad de toma de decisiones con múltiples variables y no únicamente en el conocimiento acumulativo de técnicas para solucionar problemas (Villazón Godoy, 2008).

El propio método puede plasmarse en un esquema de las decisiones tomadas en el proceso de resolverlo, lo que aporta numerosas conclusiones de las capacidades y habilidades adquiridas por los alumnos.

Asimismo, el caso resuelto se convierte en un documento valioso de referencia, no sólo para el estudiante de arquitectura, también para el arquitecto en ejercicio que podrá confrontar sus estrategias de proyecto con las propuestas en el estudio de caso (Moreno Navarro, 2001).

### **Metodología**

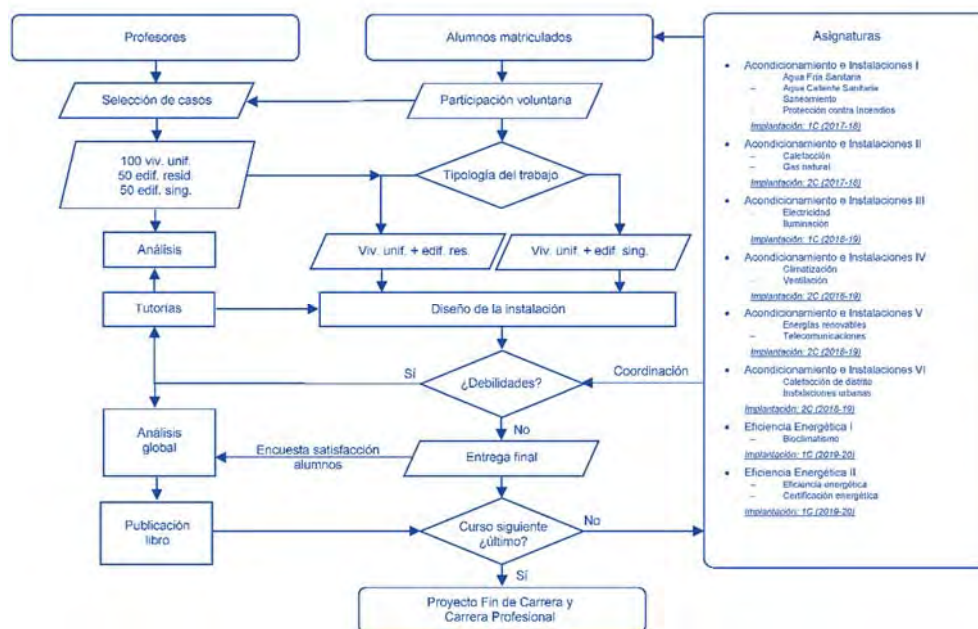
La metodología se basa en una previa selección de casos por parte de los docentes, en correspondencia con tres tipologías básicas: vivienda unifamiliar, edificio residencial y edificio singular. Los casos ofertados deben estar perfectamente definidos en cuanto a plantas, alzados, secciones y detalles, no suponiendo carga suplementaria al trabajo específico que el alumno debe desarrollar, y a partir de los recursos propios disponibles en la Biblioteca del Centro.

Cada alumno elige dos casos: una vivienda y un edificio, residencial o singular. Los casos serán distintos para cada alumno y los acompañarán en el devenir de los cursos posteriores. Además pretenden ser casos de interés proyectual, pues se tratarán de obras relevantes de la Arquitectura contemporánea, publicados en revistas de intensa difusión en el ámbito académico.

La primera acción consiste en motivar la participación de los alumnos en una actividad práctica individual, mediante una exposición clara de los objetivos de la metodología. También hay que considerar cómo se afronta el caso de estudio a partir de un conocimiento previo, enfocando su análisis desde una perspectiva nueva y distinta a la aprendida en asignaturas (Teoría de la Arquitectura, Proyectos Arquitectónicos y Representación de la Arquitectura) de la fase propedéutica de la carrera.

La implementación de las instalaciones es progresiva, incorporándose una a una, a partir de los conocimientos obtenidos en cada una de las asignaturas. Paulatinamente los alumnos aprenden la necesaria coordinación que debe haber entre ellas, ajustando aquellas que lo requieran ante las nuevas necesidades. Así se consigue la retroalimentación en la resolución de la práctica.

Figura 1 Diagrama de flujo de la metodología



La evaluación parcial y final de los trabajos permiten reconocer las debilidades a la hora de afrontar el estudio de un caso, lo que da lugar a un análisis global mediante un documento que resume las apreciaciones de los alumnos y la realidad de la evaluación de la práctica (resumen de fortalezas y debilidades detectadas, mediante un esquema DAFO). La posterior reflexión entre los docentes da lugar a los ajustes y mejoras en la metodología, previo al comienzo del siguiente curso.

Esta metodología propuesta y el ciclo continuo a desarrollar a lo largo de la carrera de Grado y Máster de Arquitectura se puede ilustrar mediante un diagrama de flujo (Figura 1).

Otra parte fundamental de análisis consiste en recabar la opinión anónima de los alumnos mediante encuestas al final de cada curso (cuatrimestre) completo. En el cuestionario se plasman las cuestiones que los docentes consideran más relevantes a la hora de realizar los ajustes en los cursos sucesivos.

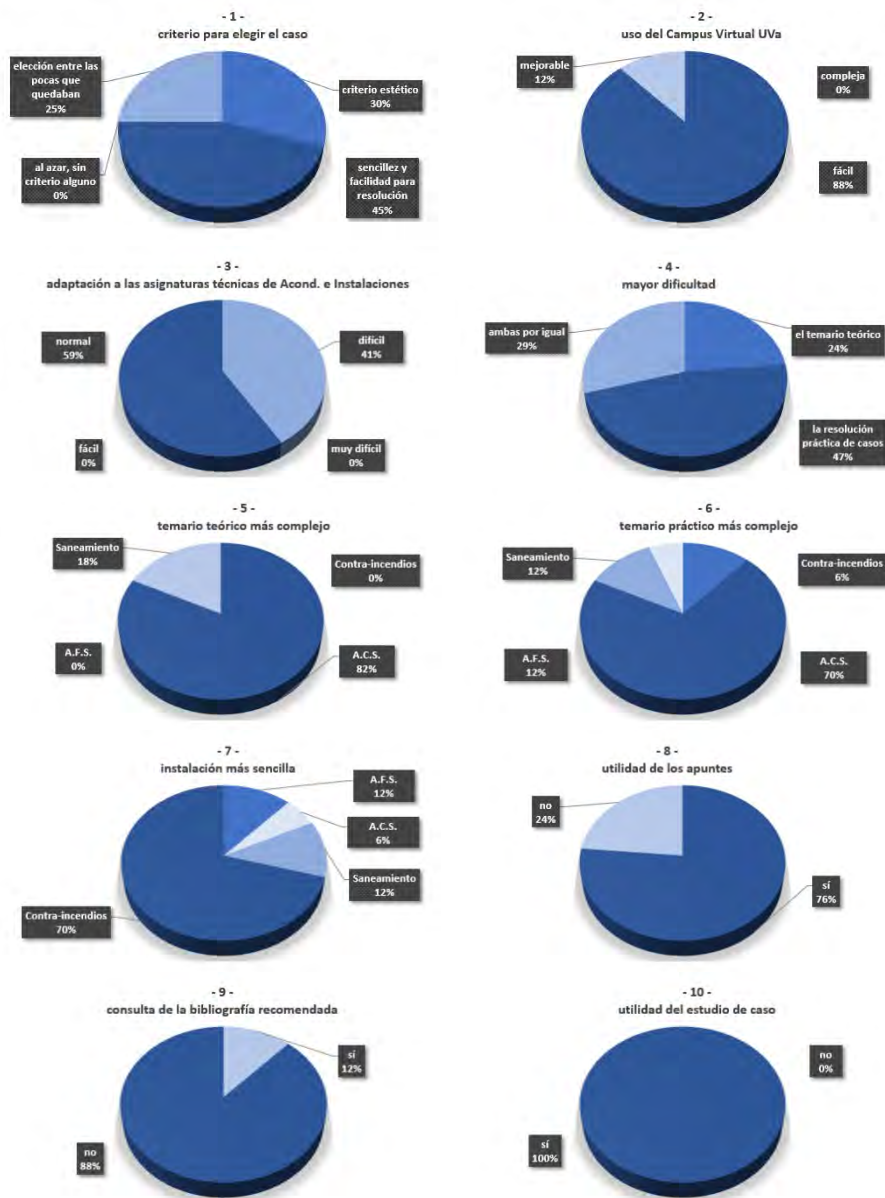
### **Resultados**

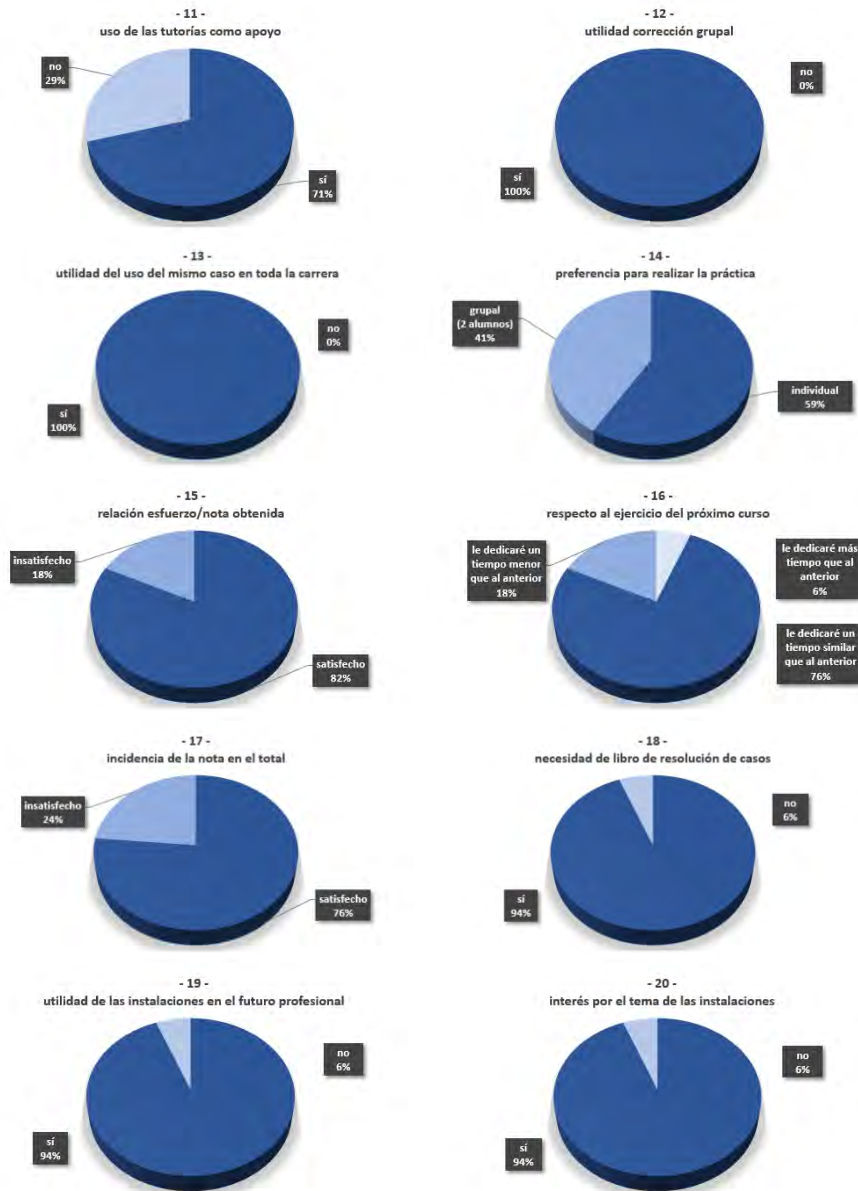
En el desarrollo del proceso, las distintas acciones han ido consiguiendo una serie de resultados parciales, que se detallan a continuación:

- Se mejora el tradicional 50% de alumnos de los alumnos matriculados que asisten a clase y desarrollan su formación de manera continua a lo largo del cuatrimestre.
- Se alcanza un entorno previo favorable de la práctica propuesta, pues el alumno afronta el caso de estudio con un conocimiento previo, enfocando el análisis desde una perspectiva nueva a la vista en la fase propedéutica, en Teoría de la Arquitectura, Proyectos Arquitectónicos y Representación de la Arquitectura.
- A medida que se imparte teóricamente la asignatura, se incorporan, una a una, las instalaciones correspondientes. Paulatinamente los alumnos aprenden la necesaria coordinación que debe haber entre ellas, ajustando las que lo requieran ante las nuevas necesidades. Se consigue la retroalimentación en la resolución de la práctica, no solo en con las materias del cuatrimestre, sino con todas las instalaciones vistas en cursos pasados.
- Son más perceptibles, para el profesor, las debilidades que tienen los alumnos a la hora de afrontar la resolución de la práctica.
- Los alumnos que terminan la carrera deberían demostrar una mejor capacidad de retención de los conocimientos adquiridos en cursos pasados, necesarios para afrontar los retos reales de los Trabajos de Fin de Grado y Máster y la labor profesional. Para constatar este resultado es necesario completar una serie de ciclos formativos completos.

En cuanto a la opinión expresada por los alumnos en encuestas, se obtienen las siguientes respuestas (Figura 2):

Figura 2 Resultados de las encuestas de opinión





Como resumen de las encuestas se puede decir que, mayoritariamente, el abordar una nueva temática esencialmente técnica supone un proceso de adaptación difícil para el 40% del alumnado, tras las asignaturas propedéuticas de 1º y 2º. El proceso de aprendizaje se limita a asimilar lo expuesto en la clase magistral y en el material (apuntes) suministrado por los docentes, sin consultar la bibliografía recomendada al efecto, utilizando las tutorías individuales como apoyo y resolución de dudas.

Figura 3 Resultados de las encuestas de opinión

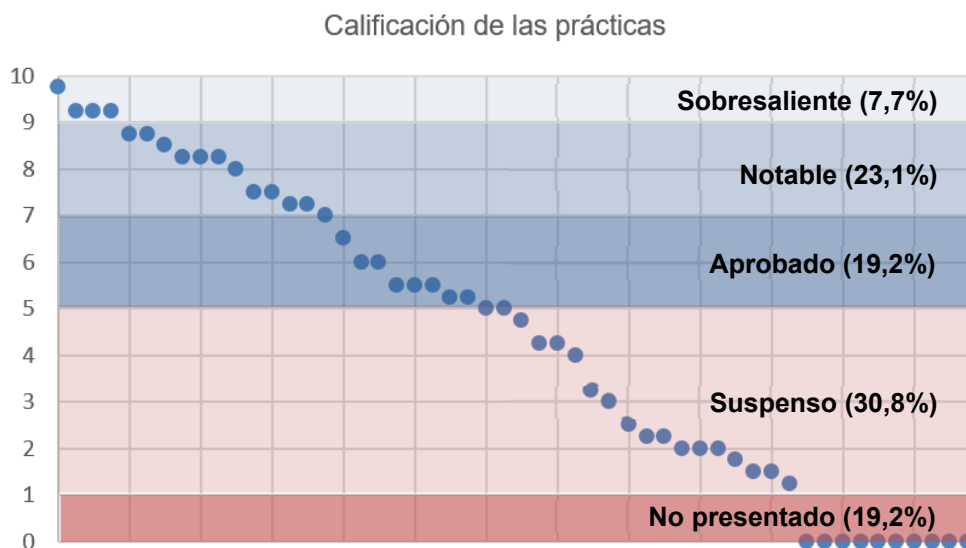
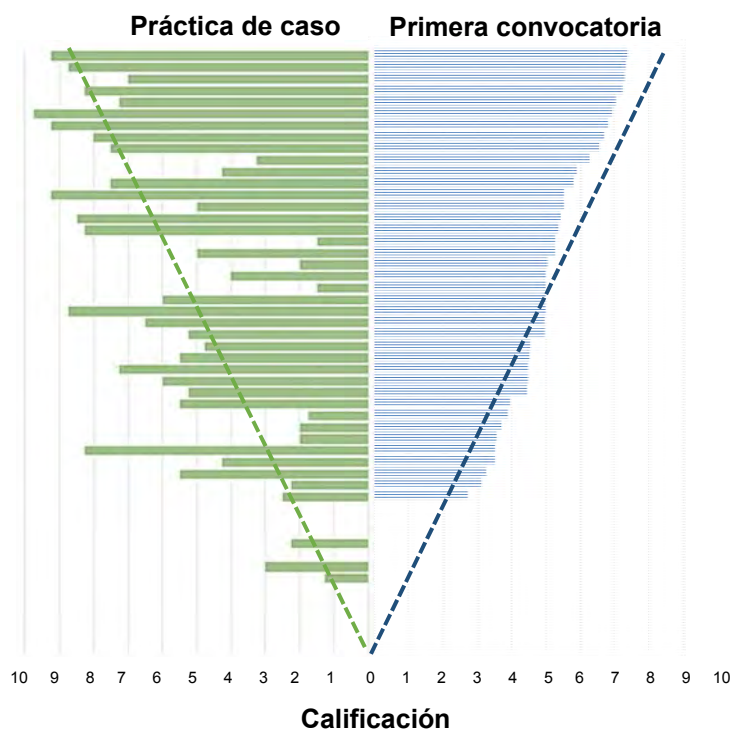


Figura 4 Calificación obtenida en la práctica de caso y en la primera convocatoria de la asignatura





El estudio del caso individual propuesto ha resultado de interés general, y se ha valorado de utilidad por el conjunto de los alumnos. Con esta aplicación del caso, ellos mismos son capaces de reconocer la parte del temario que resulta más dificultosa y utilizar su resolución para mejorar su entendimiento.

Finalmente, la herramienta de comunicación entre profesores y alumnos, el Campus Virtual Uva (Moodle), resulta amable y versátil, por lo que resulta idónea para este tipo de propuestas.

Al finalizar el curso, la evaluación de los trabajos realizados reveló que 2/3 del total de alumnos había alcanzado los objetivos planteados en la práctica de caso, resolviendo adecuadamente la instalación planteada (Figura 3). Pero lo más importante es que existe una cierta correlación entre la nota obtenida en la práctica de caso con la nota final obtenida en la primera convocatoria de la asignatura (Figura 4).

### **Conclusiones**

Plantear nuevas estrategias de enseñanza consigue, a priori, una buena aceptación del alumnado, pues se reclama al docente parte de esa innovación y transformación tan habitual en la sociedad contemporánea. Superada la curiosidad inicial, se aprecia una implicación de ambas partes con la solución variada de casos, que da lugar a afrontar nuevas ópticas en la aplicación del contenido de la asignatura.

La metodología ha servido al alumno para afrontar con mayor interés estas asignaturas técnicas, incrementando sensiblemente el índice de aprobados, en correlación con los resultados del estudio de caso. Asimismo, dichos casos se han revelado, en esta primera fase, muy eficaces como herramientas para detectar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dicho análisis permite ajustar su selección y las variables a desarrollar por el alumno en ulteriores cursos.

El desarrollo temporal de las distintas asignaturas del área permite retroalimentar el estudio individual del caso, actualizando y ejercitando las capacidades y competencias obtenidas en los cursos anteriores, y sirviendo de base/modelo de referencia para afrontar los retos planteados en los Trabajos de Fin de Grado y Máster y el ulterior desarrollo post-universitario.

### **Referencias**

- Bain, K. (2007) *Lo que hacen los mejores profesores de la universidad*. Publicacions de la Universitat de València. Valencia. 134 pp.
- Moreno Navarro, J.L., Casals Balagué, A. (2001) Las estrategias docentes de la construcción arquitectónica. *Informes de la Construcción*, 53, 1-19.
- Villazón Godoy, R. (2008) Estudio de caso como instrumento didáctico para la enseñanza de la arquitectura: proyectar una fachada. *DEARQ – Revista de Arquitectura*, 1, 99-119.