

Prácticas curriculares de estudiantes en empresas y despachos profesionales en el Grado en Ingeniería de Edificación.

Curricular practices of students in companies and professional offices in the Building Engineering Degree

Julián Pérez-Navarro^a, Josefa Ros Torres^a

^aDepartamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena
julian.perez@upct.es; josefa.ros@upct.es

Abstract

The profession of Technical Architect has a component linked to the indisputable practice and the inclusion of the subject of internships in the study plans allows the students to approach the occupations that they may develop in the future.

This study is based on surveys and interviews carried out with students and companies that have participated in the curricular practices during three academic years in the Building Engineering Degree of the UPCT.

The segmentation of the type of companies that students of this Degree have demanded, as well as the type of tasks that have been demanded of them, is also part of this communication.

Finally, we will highlight the contributions that our students can make to companies, within the framework of the digitization and sustainability objectives that pose a challenge for the construction sector in the coming years.

Keywords: *Study plan, companies demanding students, tasks in internships, graduate opportunities.*

Resumen

La profesión de Arquitecto Técnico tiene una componente ligada a la práctica indiscutible y la inclusión de la asignatura de prácticas en empresa en los planes de estudio permite el acercamiento de los estudiantes a las ocupaciones que puedan desarrollar en el futuro.

Este estudio se basa en encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes y las empresas que han participado en las prácticas curriculares durante tres años académicos en el Grado en Ingeniería de Edificación de la UPCT.

La segmentación de la tipología de empresas que han demandado estudiantes de este grado, así como la tipología de tareas que les han demandado, también forma parte de esta comunicación.

Finalmente se destacarán las contribuciones que pueden realizar los estudiantes a las empresas, en el marco de los objetivos de digitalización y sostenibilidad que suponen un reto para el sector de la construcción en los próximos años

Palabras clave: *Plan de estudios, empresas demandantes estudiantes, tareas en prácticas, oportunidades egresados.*

1. Introducción

La Universidad Politécnica de Cartagena viene impartiendo estudios para la obtención del título de Arquitecto Técnico desde el curso 2000-2001 y el año 2009 se adaptó el plan de estudios al Grado en Ingeniería de Edificación. A partir de ese momento, la asignatura de Prácticas en empresa forma parte de la materia curricular de los estudiantes.

La profesión de Arquitecto Técnico tiene una componente ligada a la práctica indiscutible, que precisa de su soporte en los planes de estudios.

Esta comunicación aborda la experiencia de estos últimos años, usando como metodología las encuestas realizadas a los estudiantes y las empresas, así como las memorias que realizan los estudiantes para su evaluación.

2. Objetivos

Esta comunicación tiene como objetivo principal segmentar la tipología de empresas que han demandado en los últimos cursos académicos estudiantes de este grado, así como la tipología de tareas que les han demandado, en contraposición con las fortalezas y debilidades que han comentado los estudiantes en relación a las competencias recibidas.

Como objetivos secundarios, se pretende detectar las contribuciones que pueden realizar los estudiantes a las empresas, que en muchos casos están poco tecnificadas y cuentan con una digitalización escasa.

3. Desarrollo de la innovación

Este estudio se basa en encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes y las empresas que han participado en las prácticas curriculares durante tres años académicos en el Grado en Ingeniería de Edificación de la UPCT. Además los estudiantes redactan una memoria que recoge una descripción de las tareas y trabajos desarrollados, valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en relación con los estudios universitarios, relación de problemas planteados e identificación de las aportaciones que en materia de aprendizaje han supuesto las prácticas.

Para el desarrollo de los objetivos pretendidos, en primer lugar se establecerá el perfil de las actividades de las empresas que demandan estudiantes de este grado. Después se comentarán las tareas que desarrollan los estudiantes en función de la empresa. Posteriormente se tratará la valoración de las tareas con los conocimientos adquiridos durante las prácticas y finalmente se verán las aportaciones que les han supuesto las prácticas.

Las empresas y profesionales que suscriben convenio de prácticas con la universidad, para contar con estudiantes del Grado en Ingeniería de Edificación, se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- constructoras
- promotoras
- empresas fabricantes
- entidades
- administración
- estudios de arquitectura
- estudios de arquitectura técnica
- estudios de ingeniería
- consultoras

En esta clasificación de tipologías de actividades (ver Fig. 1), destacan las empresas constructoras (53.42%) como las principales demandantes de los estudiantes de este grado. Le siguen los estudios de técnicos (27.40%), que se dividen en estudios de arquitectura, arquitectura técnica, ingeniería y consultoras. Sobre este grupo indicar que los estudios de arquitectura son los principales receptores (13.17%) y sorprende la anecdótica presencia de estudios de arquitectura técnica o profesionales liberales de la titulación. A mejorar para el futuro, sería fomentar que los estudios de arquitectura técnica o profesionales liberales soliciten estudiantes del grado. Esta cuestión ya está en marcha, gracias a un convenio específico que se ha firmado con el colegio profesional.



Fig. 1 (Elaboración propia) Perfil de las empresas que suscriben prácticas en empresa

En un segundo punto, interesa conocer las tareas desarrolladas en alguno de estos perfiles de empresas. Para ello se va a analizar por su representatividad la constructora, empresa fabricante, el estudio de arquitectura y estudio de arquitectura técnica.

En el caso de las prácticas desarrolladas en empresas constructoras (ver Fig. 2) destaca en primer lugar el apoyo al jefe de obra (31.40%) con el desarrollo de tareas de contratación, planificación, costes y certificaciones. El seguimiento de obra (24.60%) ocupa el segundo lugar y está muy relacionado con el control de la planificación y gestión de subcontratas. Finalmente, los estudiantes destacan como habitual, tareas relacionadas con la realización de mediciones y presupuestos (18.40%) y dibujo en CAD (11.70%).



Fig. 2 (Elaboración propia) Tareas desarrolladas por los estudiantes en empresa constructora

En empresas de fabricación (ver Fig. 3) también han sido demandados estudiantes del grado. En estas empresas se han requerido conocimientos sobre modelado en BIM (42.50%) o en programas como Sketchup (14.20%). A diferencia de las empresas constructoras, en empresas auxiliares ya trabajan con metodología BIM. La realización de mediciones y presupuestos (28.20%) sigue manteniéndose como una tarea frecuente.

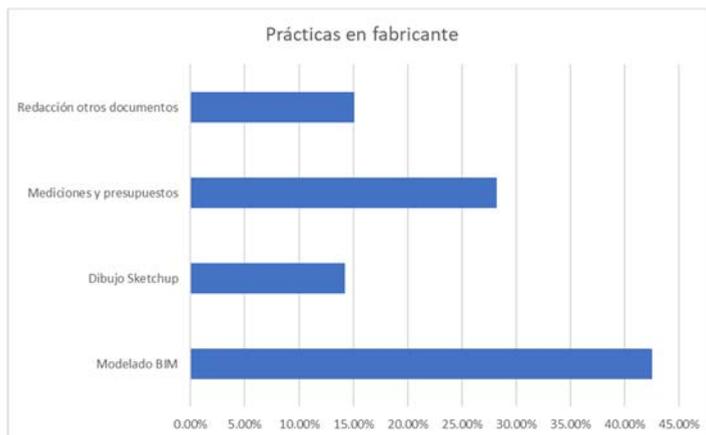


Fig. 3 (Elaboración propia) Tareas desarrolladas por los estudiantes en empresa fabricante

En los estudios de arquitectura (ver Fig. 4), la realización de mediciones y presupuestos (32.20%) es la principal tarea para la que demandan a los estudiantes del grado, seguido por el dibujo de planos en CAD (22.40%) y redacción de Memorias (16.10%). Sorprende que no son demandadas competencias en BIM.

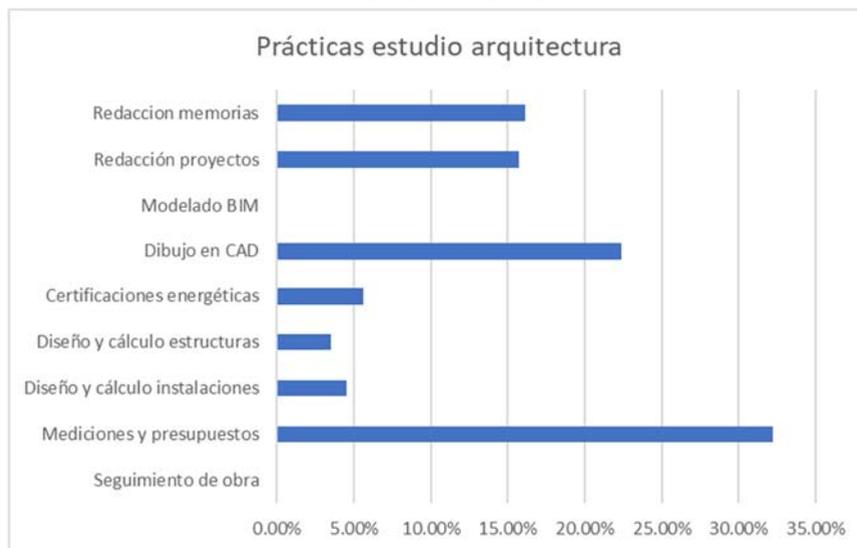


Fig. 4 (Elaboración propia) Tareas desarrolladas por los estudiantes en estudio de arquitectura

Finalmente respecto a los estudios de arquitectura técnica (ver Fig. 5), los estudiantes realizan principalmente tareas de apoyo a la Dirección de Ejecución de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud (40.70%), lo que implica una experiencia directa con las especialidades del ejercicio de la profesión liberal. En segundo lugar los estudiantes realizan tareas de mediciones y presupuestos (19.10%), dejando para un tercer puesto tres apartados muy equilibrados, dibujo de planos en CAD (11.10%), redacción memorias técnicas (9.40%) y certificaciones energéticas (8.90%). También recalcar que en ninguno de los casos se han mencionado ninguna tarea relacionada con BIM.



Fig. 5 (Elaboración propia) Tareas desarrolladas por los estudiantes en estudio arquitectura técnica

Llegado a este punto, se va a comentar la valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en relación con los estudios universitarios. Dada la heterogeneidad de opiniones al respecto, se dividirán estas valoraciones en las que suponen fortalezas y debilidades.

Fortalezas

De las memorias examinadas se destacan a continuación algunas afirmaciones que realizan los estudiantes en las que muestran seguridad a la hora de enfrentarse a nuevos retos y al mercado profesional.

“Cabe destacar que prácticamente todo lo aprendido en la carrera y que es necesario para estas prácticas ha sido de muchísima utilidad, demostrándose que lo aprendido en el aula resulta muy útil como base para afrontar las situaciones reales y que no se aleja demasiado de la realidad que encontramos en el mundo laboral, salvo alguna que otra situación que por su naturaleza es complicada llevar desde la teoría hasta la práctica. Algo comprensible y perfectamente entendible”

“Las prácticas me dieron una seguridad de mi misma que anteriormente no tenía. Me di cuenta que podía realizar el trabajo sin problemas y desde que finalicé mi primera práctica me sentí preparada para trabajar”

“Estas prácticas han sido muy positivas y adecuadas para la formación del Grado en Ingeniería de la Edificación, ya que han puesto a prueba todos los conocimientos adquiridos en cada una de las asignaturas vistas a lo largo del grado”

“Destreza a la hora de realizar presupuestos de reformas y soltura para realizar diferentes posibilidades de reforma y plasmarlo en planos en CAD”

“Conocimiento de normativas como el CTE, EHE, etc”

“Conocimientos de construcción, instalaciones, estructuras”

“Conocimiento avanzado de CAD”

“Preparación de planos, interpretación y análisis de los mismos, visión espacial. Preparación de proyectos”

Debilidades

En el mismo sentido, se resaltan a continuación algunos comentarios que han realizado los estudiantes en los que reconocen sus aspectos a mejorar.

“He descubierto mis debilidades durante la realización de las prácticas, por lo que han sido fundamentales en mi formación universitaria”

“El 3D hasta ahora para mi era una incógnita, sin embargo, por las tareas que me han sido otorgadas, me han permitido lograr un pequeño conocimiento sobre el 3D”

“Tengo algunas debilidades que me van a dificultar la integración en el mundo laboral pero podré superarlas”

“Trato con los clientes”

“Trabajo en equipo”

Otro de los apartados que se incluyen en la memoria que realizan los estudiantes consiste en identificar las aportaciones que en materia de aprendizaje han supuesto las prácticas y de las cuales se transcriben a continuación algunas.

“Es una oportunidad para dar a conocer todo lo que has aprendido y ponerlo en práctica”

“Logras darte cuenta de lo que en realidad sabes y de lo que eres capaz”

“Un factor importante que valoro positivamente son las materias vistas en la universidad, que han llegado a ser muy teóricas, pero con esos conocimientos, he podido relacionarlos con la ejecución de los trabajos en obra”

“Aprender a desenvolverme en el entorno de una empresa. Sobre todo, me ha sido de gran ayuda en lo que se refiere a la comunicación con otras personas a la hora de resolver dudas”

“Me satisface mucho estar trabajando en esta empresa, ya que considero que un Ingeniero de Edificación tiene un amplio abanico de posibilidades en el mundo laboral”

“Mi experiencia hasta día de hoy está siendo más que satisfactoria, ya que estoy aprendiendo mucho, incluso más de lo esperado”

“He podido ver la gran diferencia de estudiar las obras en los apuntes a verlas in situ enfrentándose a los diferentes problemas que se pueden plantear día a día en ella”

Oportunidades

En este punto y después de los mensajes positivos y de satisfacción de los estudiantes, se dedicará este espacio a insistir en la capacidad de adaptación de la profesión de Arquitecto Técnico, cuyos egresados se integran con facilidad en la estructura de empresas del sector de la construcción.

Así el estudio Perspectiva Profesión 2020 que es una iniciativa del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona, con la colaboración del Consejo Catalán de Aparejadores, con el objetivo de conocer el día a día de la realidad de la profesión de Arquitecto Técnico y las posibles tendencias de futuro, obtiene como una de las conclusiones que más del 70% de los egresados trabajan directamente en el sector de la construcción. La distribución principal de ocupaciones se basa en: profesión liberal, estudio profesional, empresas construcción y empresas diversas (ver Fig. 6). También se obtiene de este estudio que **solamente el 5% de los encuestados reconoce no está trabajando**, lo que supone un índice muy bajo.



Fig. 6 (Elaboración propia en base a los datos del estudio “Perspectiva profesión 2020”) Dedicación principal de los arquitectos técnicos

En este estudio, se analizan las principales tareas que desarrollan los arquitectos técnicos en el desarrollo de su profesión (ver Fig. 7). Así las principales ocupaciones son la dirección de ejecución de obra, el control económico y la gestión. Se puede encontrar cierta similitud entre estas ocupaciones y las tareas que han desarrollado los estudiantes en sus prácticas curriculares.



Fig. 7 (Elaboración propia en base a los datos del estudio “Perspectiva profesión 2020”) Tareas realizadas por los arquitectos técnicos

4. Resultados

Para dar cumplimiento del objetivo principal, hemos obtenido que las empresas constructoras (53.42%) han sido las principales demandantes, ocupando el segundo lugar los estudios o despachos de técnicos (27.40%).

Las tareas desarrolladas se han tratado monográficamente por su representatividad según la constructora, empresa fabricante, el estudio de arquitectura y estudio de arquitectura técnica. En el caso de la constructora, el apoyo al jefe de obra (31.40%) con el desarrollo de tareas de contratación, planificación, costes y certificaciones, ha sido la principal ocupación de los estudiantes. En empresas de fabricación, a diferencia de las constructoras, se han requerido conocimientos sobre modelado en BIM (42.50%) o en programas como Sketchup (14.20%). En estudios de arquitectura, la realización de mediciones y presupuestos (32.20%) es la principal tarea, mientras que en el caso de los estudios de arquitectura técnica, los estudiantes realizan principalmente tareas de apoyo a la Dirección de Ejecución de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud (40.70%). Ni en los estudios de arquitectura, ni en los de arquitectura técnica se han demandado competencias sobre metodología BIM.

Sobre la valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en relación con los estudios universitarios, subrayar como fortaleza, la seguridad con la que se han enfrentado a los retos que les han planteado las empresas y la capacidad de aprender y adaptación. Como debilidades, han puesto de manifiesto competencias que sería conveniente estudiar para su posible incorporación a los planes de estudio, como gestión de equipos y metodología BIM.

Para dar respuesta al segundo objetivo propuesto, sobre las contribuciones que pueden realizar nuestros estudiantes a las empresas, destacaría el esfuerzo que se debería realizar desde las universidades para adaptarse a las demandas de digitalización (implementación de metodología BIM) y sostenibilidad del sector (reto de reducción emisiones CO2 y eficiencia energética). Asegurar que los egresados tengan un nivel adecuado en las nuevas exigencias del mercado es asegurar el futuro de la titulación.

5. Conclusiones

La profesión de Arquitecto Técnico tiene una componente ligada a la práctica indiscutible y la inclusión de la asignatura de prácticas en empresa en los planes de estudio, permite el acercamiento de los estudiantes a las ocupaciones que puedan desarrollar en el futuro. La firma de convenios con colegios profesionales y asociaciones sectoriales puede fomentar el acercamiento de los estudiantes al sector en el que trabajarán.

Es posible afirmar que la satisfacción de los estudiantes con las prácticas realizadas es muy alta.

El sector está en plena transformación hacia la digitalización y no se debe perder de vista el potencial de los egresados, por lo que es conveniente potenciar estas competencias, no solo en la parte de desarrollo de proyecto sino en aspectos de gestión, planificación, costes,

sostenibilidad. En el ámbito BIM, se podría equiparar a las dimensiones: 4D (planificación), 5D (costes), 6D (sostenibilidad) y 7D (gestión vida útil)

De otra parte, y en ámbito de la sostenibilidad que se le requiere al sector de la edificación, la Comisión Europea ha fijado el ambicioso objetivo europeo de neutralidad climática para 2050 en el marco del Pacto Verde de la UE. Los edificios son responsables del 40% del consumo de energía en la Unión Europea. Dado que el 90% de los edificios que existen en la actualidad seguirán en pie dentro de 30 años, la renovación del parque de edificios existente es clave para lograr los objetivos de descarbonización. Así la rehabilitación energética y la descarbonización se han convertido en pilares básicos del sector, de desarrollo profesional y de la actividad que se desarrollará en los próximos años.

En este escenario, en el que las empresas requerirán egresados altamente preparados y volviendo a la necesaria práctica de los estudiantes de este grado, es necesario seguir trabajando, en favorecer desde la universidad, un modelo formativo híbrido, entre los conocimientos académicos y los conocimientos prácticos vinculados a la profesión o ámbito laboral.

Más allá de una asignatura en el plan de estudios, se podría tomar como referencia una posible formación universitaria dual o el ejemplo que supone el Doctorado Industrial, por el que la tesis es desarrollada en el seno de una empresa. Éstas u otras herramientas deben permitir una mayor preparación de los estudiantes, elevar sus competencias y mejorar la visibilidad y empleabilidad de los egresados.

Referencias

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2021). *Plan de Estudios del Grado en Ingeniería de Edificación* < https://www.upct.es/estudios/grado/5021/plan_estudios.php> [Consulta: 24 de junio de 2021] [UPCT]

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2021). *Aplicación de gestión de prácticas en empresa* < <https://pem.upct.es/practicas>> [Consulta: 24 de junio de 2021] [UPCT]

[COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TECNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIO DE BARCELONA (2020). *Estudi Perspectiva Profesió 2020*. <https://www.apabcn.cat/ca_es/colegi/laprofessio/perspectiva/Pagines/estudi-perspectiva-professio-2020.aspx> [Consulta: 24 de junio de 2021] [CAATEEB]