

LA INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN CON MENCIONES: UNA POSIBILIDAD DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

BUILDING ENGINEERING WITH SPECIALIZATIONS: AN OPPORTUNITY FOR CURRICULAR AND PROFESSIONAL DIVERSIFICATION

Juan Manuel Santiago Zaragoza⁽¹⁾, Fabián García Carrillo⁽²⁾

¹ dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería. E.T.S.I. de Edificación, Universidad de Granada. Granada, España, santi@ugr.es

² dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería. E.T.S.I. de Edificación, Universidad de Granada. Granada, España, fabian@ugr.es

RESUMEN

Los actuales grados universitarios en Edificación, Ingeniería de Edificación, Arquitectura Técnica y Edificación y Arquitectura Técnica, tienen una gran oportunidad, conforme al Real Decreto 822/2021, buscando el objetivo de actualizar su estructura curricular y adaptarla a las demandas del sector y del Espacio Europeo de Educación Superior. La posibilidad de menciones de especialización:

- *Gestión: centrada en la fase previa a la construcción, abarca la planificación estratégica, el planeamiento urbanístico, la gestión pública y privada del proceso edificatorio y la dirección de proyectos, incluyendo herramientas como el Project Management.*
- *Producción: se enfoca en la fase de ejecución material de las obras, integrando conocimientos sobre tecnologías constructivas, eficiencia energética, dirección de obra, seguridad laboral y control de calidad, con una fuerte base en la digitalización y el uso de herramientas como BIM.*
- *Conservación: orientada a rehabilitación, el mantenimiento y la gestión del patrimonio edificado, considerando aspectos técnicos, normativos y culturales para preservar y mejorar el entorno construido.*

Desde la E.T.S de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Granada se plantea una propuesta que permite una diversificación curricular personalizada, sin perder las competencias habilitantes para el ejercicio regulado de la profesión de Arquitecto Técnico.

Las nuevas propuestas permitirían una formación más flexible, internacionalmente homologable y orientada a las diferentes fases del proceso edificatorio: desde la concepción y gestión del proyecto, pasando por su ejecución, hasta la conservación del patrimonio construido. La nueva estructura se articula sobre una base común de 180 ECTS habilitantes, complementada con 54 ECTS específicos de mención más 6 de incremento de conocimientos básicos y específicos y refuerza la conexión entre el grado y los estudios de máster y doctorado.

Desde las propuestas, se ha de responder a los retos actuales del sector (eficiencia energética, digitalización, sostenibilidad) y se garantiza la calidad y especialización de la formación en el ámbito de la edificación. Además, se consolida el equilibrio territorial y se asegura la viabilidad académica, social y profesional de una titulación, con nuevos perfiles profesionales.

Palabras clave: menciones de especialización, gestión, producción, conservación, ingeniería de edificación.

ABSTRACT

Current university degrees in Building, Building Engineering, Technical Architecture, and Building and Technical Architecture have a significant opportunity under Royal Decree 822/2021, aiming to update their curricular structure and align it with the demands of the sector and the European Higher Education Area. The inclusion of specialization tracks offers a path for tailored academic and professional development:

- *Management: focused on the pre-construction phase, it includes strategic planning, urban planning, public and private management of the building process, incorporating tools such as Project Management.*
- *Production: targets the construction phase, integrating knowledge of building technologies, energy efficiency, site management, occupational safety, and quality control, with a strong emphasis on digitalization and tools like BIM (Building Information Modelling).*
- *Conservation: directed toward the rehabilitation, maintenance, and management of built heritage, considering technical, regulatory, and cultural aspects to preserve and enhance the built environment.*

The School of Building Engineering of the University makes a proposal that allows for personalized curricular diversification without losing the enabling skills required for the regulated profession of Technical Architect.

The new proposals promote a more flexible, internationally compatible education, structured around the distinct phases of the building process: from project conception and management to execution and conservation. The new curriculum is built on a common 180 ECTS core, qualifying for professional practice, and is complemented by 54 ECTS of specialization modules, plus 6 ECTS of increasing basics and specific knowledge. It also strengthens the connection between undergraduate, master's, and doctoral studies.

These proposals address current industry challenges — energy efficiency, digitalization, and sustainability—and ensure the quality and specialization of education in the building sector. Furthermore, they support territorial balance and guarantee the academic, social, and professional viability of the degree, while fostering the emergence of new professional profiles.

Keywords: *specialization tracks, management, production, conservation, building engineering*

1. INTRODUCCIÓN

El Proceso de Bolonia, iniciado en 1999 con la Declaración de Bolonia, supuso una profunda transformación del sistema de educación superior en Europa, con el objetivo de crear un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que facilitara la movilidad, la empleabilidad y la comparabilidad de títulos académicos entre los países firmantes. Este proceso estableció una estructura común de estudios universitarios dividida en tres ciclos: grado, máster y doctorado, con un sistema de créditos ECTS (*European Credit Transfer System*) para armonizar la carga lectiva. A lo largo de la década siguiente, especialmente con la Conferencia de Bergen en 2005 y la implantación generalizada en 2010, los países adaptaron sus titulaciones a este nuevo marco, abandonando estructuras académicas tradicionales en favor de modelos más flexibles y transparentes. En España, esta transformación se concretó en la adaptación de los títulos universitarios al Real Decreto 1393/2007, que estableció la ordenación oficial de las enseñanzas universitarias conforme a los principios del EEES.

En el marco del desarrollo del Proceso de Bolonia y la adaptación de los estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior, se elaboró el Libro Blanco de la Ingeniería de Edificación, un documento clave que definió las competencias, objetivos formativos y estructura del nuevo título adaptado al modelo europeo. Este libro blanco fue resultado de un amplio consenso académico y profesional, siendo aprobado por unanimidad por todas las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica (EUAT) de España, lo que reflejó la cohesión del sector ante el reto de la convergencia europea. Posteriormente, recibió la aprobación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), lo que permitió su inclusión en el catálogo oficial de títulos universitarios y supuso el punto de partida para la implantación del grado en Ingeniería de Edificación en las universidades españolas.

En el presente artículo de Edificate 2025 se aborda un análisis detallado del proceso que ha permitido el reconocimiento y la evolución académica y profesional del arquitecto técnico en España. La estructura del

texto se organiza en torno al estudio de la Orden ECI/3855/2007, que regula las enseñanzas universitarias oficiales para esta profesión, el establecimiento del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y su correspondencia con la titulación de arquitecto técnico, así como el informe individual que fundamentó dicha equivalencia. Este recorrido culmina con la Resolución de 14 de septiembre de 2015, que reconoció oficialmente el nivel 2 del MECES para los arquitectos técnicos, abriendo la puerta a nuevas posibilidades de especialización en áreas clave como la gestión, la producción y la conservación. Como respuesta a esta nueva realidad formativa y profesional, desde la ETSI de la UGR, se propone un plan de estudios en Ingeniería de Edificación con especialidades, orientado a consolidar y proyectar el perfil del arquitecto técnico hacia los retos contemporáneos del sector.

2. LA ORDEN ECI LA POSIBILIDAD DE ADQUIRIR NUEVAS COMPETENCIAS

En el BOE núm. 312 de 29 de diciembre de 2007, se publicó la ORDEN ECI/3855/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico.

Dicha Orden ECI, en todo caso, estableció los *requisitos* de los títulos universitarios que habiliten para poder ejercer la profesión de Arquitecto Técnico, definiendo la **actividad regulada** de estos profesionales, y distinguiendo los siguientes módulos de formación:

Tabla 1. Créditos habilitantes de la Orden ECI

Formación básica:	60 créditos
Específico:	108 créditos
Proyecto Fin de Grado ¹ :	12 créditos
TOTAL ORDEN ECI	180 créditos

En esta formación se describen, sucintamente, las competencias que los estudiantes deben adquirir para ejercer la **actividad regulada**, -en España-, de la profesión de Arquitecto Técnico (atribuciones profesionales). Reconozcamos que la actividad no regulada de esos profesionales, la que dan todas las competencias académicas adquiridas, de hecho, siempre ha sido mayor, como queda patente con el ejercicio cotidiano, y no sólo en España.

Acorde con ello, se redactaron y aprobaron planes de estudio, mejorados y homologables en el ámbito de la Ingeniería de Edificación, elaborados al albur de la construcción del EEES. Las competencias que otorgaban dichos planes y la actividad profesional para la que capacitaban, de **240 créditos**, superan a aquel **ejercicio profesional limitado de la Orden ECI**. El actual Grado en Edificación de la E.T.S. de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Granada, puede servir de ejemplo en la superación de dichas competencias.

Esas competencias necesarias o *habilitantes*, (108 créditos) se concretan con todos sus descriptores en los documentos *Verifica*, y se integraron en las **asignaturas comunes obligatorias**, y **PFG**. Asignaturas que, forzosamente, han de ser cursadas por todos los estudiantes del Grado.

La Orden ECI admite, por consiguiente, que los **60 créditos restantes**, hasta completar a los 240 del Grado, es decir, los no definidos en ella, puedan ser, de alguna manera, de intensificación o de cierta especialización, ampliando la capacitación de los estudiantes y, por tanto, otorgando **nuevas competencias**. Ello permite que los Planes de Estudios de las diferentes Escuelas españolas se enriquezcan, profundizando en aspectos característicos propios, por incidencia del entorno territorial, adaptación a la estructura económica de la zona, influencia de la tradición cultural,... variando así la formación o currículo de unos estudiantes, capacitados, no obstante, para ejercer una misma profesión, incluyendo, en todo caso, la habilitación común necesaria para el desempeño de la actividad reglamentada en España.

Abundando en esta argumentación, desde la CODATIE, Conferencia de directoras/es de Escuelas de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación, se instó y aprobó una resolución de carácter general, para el reconocimiento mutuo de estudios entre las distintas Escuelas de España que imparten este Grado. Esta es una iniciativa, audaz y novedosa, que actualmente permite el reconocimiento automático entre nuestras Escuelas, de entrada, de los módulos de formación establecidos en la Orden ECI, por tanto, de las

¹ La orden ECI estableció: Proyecto de Fin de Grado: presentación y defensa ante un tribunal universitario de un proyecto fin de grado, consistente en un ejercicio de integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas. La ETSIE de la UGR en su actual plan de estudios de 2010, mantiene dicha denominación, siendo la única titulación de grado con dicha denominación frente al TFG del resto de grados.

competencias que los estudiantes deben adquirir para poder ejercer la **parte regulada** de la profesión de Arquitecto Técnico, abriendo, a su vez, la puerta a otros reconocimientos.

En el enlace a la web de la CODATIE, se puede consultar cómo se distribuyen estos módulos ECI, por materias y asignaturas, en los Planes de Estudios de las distintas Escuelas, y cómo son reconocidos mutuamente, aun sin ser totalmente coincidentes, ni tener la misma duración: <https://www.codatie.es/estudios/reconocimiento-de-creditos>

De esta forma, en nuestros Centros al menos, se da solución a un problema endémico de la universidad española cual es, que estudiantes de una misma titulación cursada en diferentes universidades sufren un auténtico calvario a la hora de convalidar asignaturas del mismo título que has sido cursadas en otra universidad.

La propuesta de diversificar las opciones del currículo académico supone ampliar la trayectoria para un futuro profesional común, que, desde luego, ni es único, ni será uniforme. Se podrían citar ejemplos de dentro y fuera de nuestra Universidad, pero, por ser el más cercano, sirva como ejemplo de normalidad y de las posibilidades que ofrece el establecimiento de menciones en la titulación, el **Grado de Ingeniería Civil** estudiado en la UGR. Análogamente a lo que ocurre con nuestros estudiantes, todos sus egresados tienen reconocidas atribuciones profesionales reguladas, en este caso establecidas en la Orden CIN/307/2009, que habilita para ejercer la profesión de **Ingeniero Técnico de Obras Públicas**. En dicha Orden CIN se establecen los módulos de formación y créditos mínimos obligatorios siguientes:

Tabla 2. Créditos habilitantes de la Orden CIN de Ingeniería Civil

Formación básica:	60 créditos
Común a la Rama Civil:	40 créditos
De tecnología específica	48 créditos
Proyecto Fin de Grado:	12 créditos
TOTAL ORDEN CIN	160 créditos

Es decir, sólo 160 créditos son comunes, (20 créditos menos que los que establece la orden ECI), y no por ello cabe decir aquí, que así se ofrece una formación de Ingeniero Civil de menor entidad, o de distinta valía competencial en el desempeño de sus atribuciones profesionales reguladas. A partir de ahí, el Centro, en este caso la ETSICCP de la UGR, ha establecido tres menciones en su Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Civil que, junto con otras asignaturas propias del título de la UGR, complementan los créditos restantes, hasta alcanzar los 240 del Grado oficial. Estas menciones son:

- *Construcciones Civiles,*
- *Hidrología y*
- *Transportes y Servicios Urbanos*

Después de casi tres lustros de vigencia, el haber cursado una mención concreta no ha restado competencias, en lo que al ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas se refiere. Lo que sí se ha hecho es intensificar la formación en cada una de las menciones establecidas, diversificando el currículo y el nivel de capacitación de los estudiantes, pero por aumento, que no por merma, de las competencias regladas en la Orden CIN.

Aún más, tanto en el Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Civil, como en el que se propone de Ingeniería de Edificación, las asignaturas de una mención pueden ser cursadas como optativas en cualquiera de las otras, facilitando que, con un poco más de esfuerzo, se pueden obtener **dos o tres menciones, distinguibles entre sí**, que pueden ser incorporados al Currículum del estudiante.

3. EL MECES COMO MARCO DE REFERENCIA DE LOS GRADOS

Con el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior se hizo preciso aprobar un régimen claro y general de correspondencia a nivel MECES de los títulos anteriores y posteriores a la reforma de Bolonia. Se trata de una necesidad imperiosa para facilitar el ejercicio de los derechos académicos por parte de los egresados de la anterior ordenación, dentro y fuera de nuestras fronteras.

El Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, cuya finalidad es permitir la clasificación, comparabilidad y transparencia de las cualificaciones de la educación superior en el sistema educativo

español, proporciona la tabla que permite hacer esta comparación. En concreto, el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, establece cuatro niveles de cualificación en función de los resultados de aprendizaje que proporcionan los estudios oficiales: el nivel de Técnico Superior se incluye en el Nivel 1, el de Grado en el Nivel 2, el de Máster en el Nivel 3, y el de Doctor en el Nivel 4.

Para producir las adaptaciones, se realizó un informe individual de Adaptación del Marco Español de Cualificación de la Educación Superior (MECES) al ámbito concreto de la disciplina o rama de conocimiento de la que forma parte el evaluador. En concreto, en la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura, siendo el profesor Joaquín Passolas Colmenero, representante de la CNEAI, en el ámbito de la Arquitectura Técnica / Ingeniería de Edificación, se propuso que el ámbito temático de la titulación fuera: Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación.

Tabla 3. Informe individual de Adaptación del Marco Español de Cualificación de la Educación Superior (MECES)

Descriptor del MECES	Propuesta adaptada a la rama de Ingeniería y Arquitectura	Propuesta adaptada al ámbito temático
a) haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.	a) conocer y comprender los fundamentos básicos de las ciencias necesarios para aplicar, mediante modelos analíticos o numéricos, métodos, herramientas y notaciones en el análisis y solución de problemas de la rama de Ingeniería y Arquitectura, incluyendo el uso avanzado de tecnologías de la información y la comunicación.	a) Conocer y comprender , a nivel avanzado, los fundamentos teóricos y prácticos, <i>las artes y las ciencias</i> , propias del ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , que capacitan para seleccionar y aplicar , incluso mediante modelos analíticos y/o numéricos, <i>las claves, los métodos y las herramientas</i> idóneas, para identificar, analizar, plantear y proponer la solución de necesidades y problemas específicos del ámbito temático; en especial <i>generar y producir edificios mecánicamente seguros, funcionalmente cómodos y eficientes, ambientalmente sostenibles e integrados, y culturalmente apreciados</i> .
b) poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras;	b) poder aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de la rama de Ingeniería y Arquitectura, mediante la identificación, la argumentación y la aplicación de procedimientos razonados en entornos profesionales complejos. Aprender a usar la creatividad y la iniciativa personal para la innovación de nuevos procesos, proyectos, productos y servicios.	b) Saber aplicar los conocimientos y la comprensión adquirida para formular estrategias de actuación y resolver problemas del ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , en relación con: <i>la concepción y planificación, la gestión y producción, y la conservación y restauración, de los sistemas, los procesos y las técnicas edificatorias</i> , y en especial, las más avanzadas; Actuar metodológicamente , elaborando y desarrollando ideas y proyectos en base a argumentos y procedimientos objetivos, a la vez que con alta capacidad de <i>iniciativa personal, creatividad e innovación</i> , para discriminar, categorizar, precisar, resolver y ejecutar las necesidades y/o problemas específicos del ámbito temático; Estar capacitado para intervenir en <i>ámbitos laborales complejos y en entornos profesionales especializados</i> del ámbito temático.
c) tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio;	c) saber aplicar, recopilar, seleccionar, evaluar e interpretar información relevante, en el ámbito de estudio de la rama de Ingeniería y Arquitectura, para alcanzar los objetivos perseguidos tomando las decisiones óptimas y basándose en las alternativas existentes. Mostrar conciencia en la práctica de la rama de Ingeniería y Arquitectura, sobre la responsabilidad, el impacto social y ambiental, y actuar con ética profesional, integridad y responsabilidad.	c) Saber anticipar y/o fundamentar toda proposición o actuación en el ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , (sus exigencias y requisitos programáticos, tecnológicos, normativos, económicos, empresariales, sociales), en base a decisiones y/o conclusiones amparadas en una alta capacidad para recopilar, seleccionar, interpretar y extrapolar datos e información relevante y útil al caso específico del ámbito temático , para establecer y alcanzar unos objetivos pre-determinados, tomando así las decisiones más adecuadas, tras comparar, priorizar y evaluar diversas <i>alternativas</i> existentes.
		Incorporar la reflexión social, científica y ética pertinentes, en cualquier intervención en el ámbito temático, y a la vez, asumir y mostrar conciencia social y ambiental, actuando con <i>ética profesional, integridad y responsabilidad</i> .

Descriptores del MECES	Propuesta adaptada a la rama de Ingeniería y Arquitectura	Propuesta adaptada al ámbito temático
d) ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio;	d) ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de la rama de Ingeniería y Arquitectura.	d) Saber actuar con rigor y desenvolverse con solvencia, (incluso auto-motivándose), en situaciones complejas, o que requieran de alta capacidad para generar, investigar, ensayar, validar, desarrollar e integrar nuevas teorías y soluciones, dentro ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , en especial, en relación con la evolución tecnológica de vanguardia, y tanto en el <i>ámbito académico como laboral o profesional</i> .
e) saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio;	e) saber comunicar de una manera clara y precisa los conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones, mediante los recursos de presentación y técnicas de comunicación apropiadas a la rama de Ingeniería y Arquitectura, ante todo tipo de audiencias especializadas o no.	e) Saber expresar, comunicar y, en su caso, argumentar, juzgar y/o transmitir , de manera <i>clara, objetiva y precisa</i> , incluso con alta capacidad para sintetizar y para convencer , a cualquier interlocutor o tipo de audiencia, (especializada o no), los <i>conocimientos, ideas, teorías, metodologías, técnicas, problemas y soluciones</i> , propias del ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación ; y hacerlo mediante los <i>recursos y técnicas de documentación, presentación y divulgación</i> , (e incluso de <i>inventariado</i>), más apropiadas al caso específico, y en especial, las sustentadas en el uso de las <i>tecnologías de la información y la comunicación</i> .
f) ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no). Competencias adicionales	f) saber reconocer la necesidad de formación y tener la capacidad para desarrollar voluntaria y autónomamente el aprendizaje continuo en la rama de Ingeniería y Arquitectura, manteniéndose informado y actualizado, para incorporarla en su ejercicio profesional. Conocer y comprender el concepto de empresa, así como su marco institucional y jurídico. Poseer el conocimiento de las herramientas informáticas para su aplicación en la rama de Ingeniería y Arquitectura. Saber trabajar en equipo y tener la capacidad de dirigir grupos multidisciplinares. Adquirir la convicción del carácter de servicio a la sociedad de su quehacer profesional, así como la propia satisfacción por el éxito profesional.	f) Saber reconocer y ser capaz de detectar e identificar las propias necesidades formativas, y desarrollar y mantener la capacidad y la habilidad de retroalimentar , voluntaria y autónomamente, el <i>aprendizaje continuo</i> , en el campo disciplinar del ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , para <i>mantenerse informado y actualizado</i> , en todo tipo de contextos (estructurados o no), en cualquier entorno laboral, y a lo largo de todo el ejercicio profesional. Conocer y comprender los fundamentos teórico-prácticos de <i>la economía y sus ciclos</i> , y los conceptos y principios básicos de <i>gestión y administración</i> , su marco institucional y jurídico, de especial incidencia en el ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación (sectores público y privado). Demostrar y/o acreditar un alto nivel de conocimiento de idiomas (al menos de <i>Inglés</i>), y de dominio de las <i>redes, aplicaciones y herramientas informáticas</i> de uso específico en el ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , (información, cálculo, diseño, planificación, gestión y control de procesos y actividades, <i>domótica</i>). Poseer la capacidad de integrarse y de <i>trabajar en equipo</i> , tanto en actividades específicas del ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , como, llegado el caso, saber programar, organizar, coordinar y/o dirigir grupos multidisciplinares, vinculados al ámbito temático.
		Asumir con convicción el carácter de servicio a la sociedad, y actuar desde <i>principios éticos y deontológicos</i> en el quehacer profesional, en el ámbito temático de la Gestión, Producción y Mantenimiento de la Edificación , así como proceder para alcanzar la propia satisfacción por el trabajo bien hecho y el reconocimiento profesional.

Tras su aprobación, por Resolución de 14 de septiembre de 2015, de la Dirección General de Política Universitaria, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 4 de septiembre de 2015, por el

que se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del Título Universitario Oficial de Arquitecto Técnico.

De conformidad con lo establecido en el artículo 24 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, se determina que el título oficial universitario de Arquitecto Técnico se corresponde con el nivel 2 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

Asimismo se indica que el nivel 2 de MECES se corresponde con el nivel 6 del Marco Europeo de Cualificaciones, tal como se indica en el artículo 4 del Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, en su redacción dada por el Real Decreto 22/2015, de 23 de enero, por el que se establecen los requisitos de expedición del Suplemento Europeo a los títulos regulados en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y se modifica el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

4. EL DECRETO 822 Y LA PROPUESTA DE UN PLAN DE ESTUDIOS CON MENCIONES

En el contexto regulado por el Real Decreto 822/2021, las menciones en los títulos de Grado suponen una vía de especialización dentro del propio plan de estudios, permitiendo al estudiantado profundizar en un ámbito concreto del conocimiento relacionado con su titulación. Estas menciones representan itinerarios curriculares específicos o intensificaciones formativas, y deben abarcar, al menos, un 20 % de los créditos totales del grado para ser reconocidas oficialmente. Es esencial que estén recogidas previamente en la memoria verificada del título, garantizando así su coherencia académica y su inclusión en la planificación docente. Una vez superados los créditos correspondientes, la mención queda reflejada tanto en el título oficial como en el Suplemento Europeo al Título, otorgando valor añadido a la formación del estudiante y reforzando sus competencias en áreas estratégicas para su desarrollo profesional.

Con base en lo establecido en el Real Decreto 822/2021, y con el objetivo de cumplir con los requisitos académicos para la inclusión de menciones en los títulos de Grado, se presenta una propuesta de plan de estudios del Grado en Ingeniería de la Edificación de la Universidad de Granada que incorpora tres menciones diferenciadas. Para garantizar que cada mención alcance al menos los 48 créditos optativos exigidos, se incluyen dos asignaturas comunes a todas ellas: el Taller 3 de Rehabilitación de Edificios y la asignatura de Estadística en Ingeniería de Edificación. Además, cada mención integra seis asignaturas específicas, con una carga de 4,5 créditos ECTS cada una, lo que suma un total de 27 créditos. A ello se añade una asignatura optativa adicional de 3 créditos por mención. En conjunto, estas asignaturas suman 48 créditos optativos por cada mención, permitiendo una especialización sólida y coherente. Esta propuesta se completa con un grupo común de optatividad formado por seis asignaturas en ámbitos clave como fundamentos científicos, estructuras, modelado BIM, gestión y coordinación, y sistemas de información geográfica (SIG).

Aún más, tanto en el Plan de Estudios del Grado como en el que se propone de Ingeniería de Edificación, las asignaturas de una mención pueden ser cursadas como optativas en cualquiera de las otras, facilitando que, con un poco más de esfuerzo, se pueden obtener dos o tres títulos de Grado, distinguibles entre sí, que pueden ser incorporados al Currículum del estudiante. Como el grupo de optatividad de cada mención son 9 créditos, estudiando dos asignaturas de otra mención se completaría y de estudiar esa segunda mención sólo serían necesarios 18 de los 27 créditos de mención total para tener la segunda mención, junto con el PFG.

En la tabla 4 que sigue a continuación puede verse el borrador de la estructura del plan de estudios de Ingeniería de Edificación

Tabla 4. Borrador de plan de estudios de Ingeniería de Edificación con menciones

GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN – PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS 2025 – MENCIONES, MÓDULOS, ASIGNATURAS Y CRÉDITOS

CURSO 1º - SEMESTRE 1º FUNDAMENTOS 1	Formación Créditos	CURSO 2º - SEMESTRE 3º TECNOLOGÍAS 1	Formación Créditos	CURSO 3º - SEMESTRE 5º ESPECIALIZACIÓN 1	Formación Créditos	CURSO 4º - SEMESTRE 7º PROCESOS 1	Formación Créditos
Matemáticas para la Ingeniería 1	BA 6	Instalaciones en Edificación 1 – Hidráulicas. Gestión del Agua	OB 6	Legislación y Ética Profesional	OB 6	Organización y Programación en Edificación	OB 6
Física aplicada a la Ingeniería 1	BA 9	Materiales 2 – Tecnología de los Materiales en Edificación	OB 6	Proyectos de Edificación 1 (Taller 4)	OB 6	Gestión de la Calidad en Edificación	OB 6
Expresión y Comunicación Gráfica 1	BA 6	Estructuras 1 – Elasticidad y Resistencia de Materiales 1	BA 6	Proyecto de Desarrollo Urbano	OB 6	Prevención y Seguridad en Edificación	OB 6
Fundamentos de Geometría Descriptiva	OB 3	Expresión Gráfica de la Tecnología y el Proyecto de Edificación – BIM (Taller 2)	OB 6	Mención G, P o C – Asignatura 1	OB 4,5	Mención G, P o C – Asignatura 5	OB 4,5
Introducción a la Ingeniería de Edificación	BA 6	Tecnología de la Construcción 2	OB 6	Mención G, P o C – Asignatura 2	OB 4,5	Mención G, P o C – Asignatura 6	OB 4,5
CURSO 1º - SEMESTRE 2º FUNDAMENTOS 2				Optativa 1	OP 3	Optativa 3	OP 3
Matemáticas para la Ingeniería 2	BA 6	CURSO 2º - SEMESTRE 4º TECNOLOGÍAS 2		CURSO 3º - SEMESTRE 6º ESPECIALIZACIÓN 2		CURSO 4º - SEMESTRE 8º PROCESOS 2	
Física aplicada a la Ingeniería 2	BA 6	Instalaciones en Edificación 2 – Electricidad BT y Climatización	OB 6	Economía aplicada a la Empresa	OB 6	Gestión del Proceso y Equipos	OB 6
Expresión Gráfica 2 – CAD (Taller 1)	BA 6	Materiales 3 – Laboratorio y ensayos	OB 6	Mediciones y Presupuestos en Edificación 1	OB 6	Mediciones 2. Valoraciones, Tasaciones y Peritaciones	OB 6
Materiales 1 – Química y Geología	BA 6	Estructuras 2 – Elasticidad y Resistencia de Materiales 2	OB 6	Topografía	OB 6	Prácticas externas	OB 6
Tecnología de la Construcción 1	BA 6	Rehabilitación de Edificios (Taller 3)	OB 6	Mención G, P o C – Asignatura 3	OB 4,5	Proyecto Fin de Grado	OB 12
		Estadística en Ingeniería de Edificación	OB 6	Mención G, P o C – Asignatura 4	OB 4,5		plg
				Optativa 2	OP 3		

En tercer curso los estudiantes optarán por la Mención de su elección, y en los semestres 5º, 6º y 7º cursarán un bloque cerrado de 6 asignaturas determinadas, y en cada uno elegirán asignaturas optativas ofertadas.

MENCIÓN GESTIÓN	Formación Créditos	MENCIÓN PRODUCCIÓN	Formación Créditos	MENCIÓN CONSERVACIÓN	Formación Créditos	OPTATIVAS (Incluso asignaturas de otras menciones)	Formación Créditos
CURSO 3º - SEMESTRE 5º Asignaturas 1 y 2	OB 4,5	CURSO 3º - SEMESTRE 5º Asignaturas 1 y 2	OB 4,5	CURSO 3º - SEMESTRE 5º Asignaturas 1 y 2	OB 4,5	SEMESTRES 5º, 6º ó 7º Optativas 1, 2 ó 3	OP 3
Administración Pública y Edificación	OB men	Eficiencia energética en Edificación	OB men	Conservación y Restauración del Patrimonio Edificado	OB men	Matemáticas para la Ingeniería 3	OP 3
Infraestructuras Urbanas	OB men	Estructuras 3 – Diseño estructural	OB men	Estructuras 3 – Patrimonio Edificado	OB 4,5	Física aplicada a la Ingeniería 3	OP 3
CURSO 3º - SEMESTRE 6º Asignaturas 3 y 4		CURSO 3º - SEMESTRE 6º Asignaturas 3 y 4		CURSO 3º - SEMESTRE 6º Asignaturas 3 y 4		SEMESTRES 5º, 6º ó 7º Optativas 1, 2 ó 3	
Proyectos 2 – Planeamiento (Taller 5G)	OB men	Proyectos 2 – Ejecución (Taller 5P)	OB 4,5	Proyectos 2 – Rehabilitación (Taller 5C)	OB 4,5	Estructuras 4 – Dinámica estructural avanzada e Ingeniería antisísmica.	OP 3
Emprendimiento en Edificación	OB men	Tecnología de la Construcción 3	OB 4,5	Tecnología de la Construcción y Restauración del Patrimonio Edificado	OB 4,5	Modelado avanzado – BIM 2	OP 3
CURSO 4º - SEMESTRE 7º Asignaturas 5 y 6		CURSO 4º - SEMESTRE 7º Asignaturas 5 y 6		CURSO 4º - SEMESTRE 7º Asignaturas 5 y 6		SEMESTRES 5º, 6º ó 7º Optativa 1, 2 ó 3	
Gestión de Proyectos – Project Manager	OB men	Gestión de la Construcción	OB 4,5	Gestión del Patrimonio Edificado	OB 4,5	Gestión y Coordinación de Seguridad y Salud en Edificación	OP 3
Gestión de Información en Edificación. Herramientas	OB men	Geotecnia y cimentación aplicadas	OB 4,5	Fotogrametría y Documentación	OB 4,5	Sistemas de Información Geográfica	OP 3

Asignaturas: Básicas BA, Obligatorias OB y Optativas OP del real decreto 822/2021, en los Módulos de formación básica **mb**, o específica **mfe**, de la Orden ECI 3855/2007, así como asignaturas de mención **men** del Plan de Estudios

5. CONCLUSIONES

La propuesta que se plantea, recoge todas las competencias recogidas en la Orden ECI que regula la habilitación profesional en España para los arquitectos técnicos, y plantea menciones que fortalecen la formación de nuestros egresados de grado en aquellas áreas de expertizaje en las que, posteriormente nuestros egresados se especializan.

Todos los estudiantes del plan, en el 4º semestre de 2º curso cursarán obligatoriamente, como asignaturas de su mención la Rehabilitación de Edificios (6 ECTS) y la Estadística en Ingeniería de Edificación (6 ECTS), que vienen a reforzar el carácter de ingeniería de la titulación.

Tabla 5. Asignaturas de mención, comunes a las tres menciones

CURSO 2º - SEMESTRE 4º TECNOLOGÍAS 2		Formación Créditos	
Instalaciones en Edificación 2 – Electricidad BT y Climatización	OB <i>mfe</i>	6	
Materiales 3 – Laboratorio y ensayos	OB <i>mfe</i>	6	
Estructuras 2 – Elasticidad y Resistencia de Materiales 2	OB <i>mfe</i>	6	
Rehabilitación de Edificios (<i>Taller 3</i>)	OB <i>men</i>	6	
Estadística en Ingeniería de Edificación	OB <i>men</i>	6	

A partir de ahí, durante los cursos 3º y 4º el estudiante hará las asignaturas de mención:

Tabla 6. Asignaturas de la mención de Gestión

CURSO 3º - SEMESTRE 5º ESPECIALIZACIÓN 1		Formación Créditos	
Legislación y Ética Profesional	OB <i>mfb</i>	6	
Proyectos de Edificación 1 (<i>Taller 4</i>)	OB <i>mfe</i>	6	
Proyecto de Desarrollo Urbano	OB <i>mfe</i>	6	
Administración Pública y Edificación	OB <i>men</i>	4,5	
Infraestructuras Urbanas	OB <i>men</i>	4,5	
<i>Optativa 1</i>	<i>OP</i>	3	
CURSO 3º - SEMESTRE 6º ESPECIALIZACIÓN 2			
Economía aplicada a la Empresa	OB <i>mfb</i>	6	
Mediciones y Presupuestos en Edificación 1	OB <i>mfe</i>	6	
Topografía	OB <i>mfe</i>	6	
Proyectos 2 – Planeamiento (<i>Taller 5G</i>)	OB <i>men</i>	4,5	
Emprendimiento en Edificación	OB <i>men</i>	4,5	
<i>Optativa 2</i>	<i>OP</i>	3	
CURSO 4º - SEMESTRE 7º PROCESOS 1		Formación Créditos	
Organización y Programación en Edificación	OB <i>mfe</i>	6	
Gestión de la Calidad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6	
Prevención y Seguridad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6	
Gestión de Proyectos – <i>Project Manager</i>	OB <i>men</i>	4,5	
Gestión de Información en Edificación. Herramientas	OB <i>men</i>	4,5	
<i>Optativa 3</i>	<i>OP</i>	3	
CURSO 4º - SEMESTRE 8º PROCESOS 2			
Gestión del Proceso y Equipos	OB <i>mfe</i>	6	
Mediciones 2. Valoraciones, Tasaciones y Peritaciones	OB <i>mfe</i>	6	
Prácticas externas	OB <i>mfe</i>	6	
Proyecto Fin de Grado	OB <i>pfg</i>	12	

Tabla 6. Asignaturas de la mención de Producción

CURSO 3º - SEMESTRE 5º ESPECIALIZACIÓN 1	Formación Créditos		CURSO 4º - SEMESTRE 7º PROCESOS 1	Formación Créditos	
Legislación y Ética Profesional	OB <i>mfb</i>	6	Organización y Programación en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Proyectos de Edificación 1 (<i>Taller 4</i>)	OB <i>mfe</i>	6	Gestión de la Calidad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Proyecto de Desarrollo Urbano	OB <i>mfe</i>	6	Prevención y Seguridad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Eficiencia energética en Edificación	OB <i>men</i>	4,5	Gestión de la Construcción	OB <i>men</i>	4,5
Estructuras 3 – Diseño estructural	OB <i>men</i>	4,5	Geotecnia y cimentación aplicadas	OB <i>men</i>	4,5
<i>Optativa 1</i>	OP	3	<i>Optativa 3</i>	OP	3
CURSO 3º - SEMESTRE 6º ESPECIALIZACIÓN 2			CURSO 4º - SEMESTRE 8º PROCESOS 2		
Economía aplicada a la Empresa	OB <i>mfb</i>	6	Gestión del Proceso y Equipos	OB <i>mfe</i>	6
Mediciones y Presupuestos en Edificación 1	OB <i>mfe</i>	6	Mediciones 2. Valoraciones, Tasaciones y Peritaciones	OB <i>mfe</i>	6
Topografía	OB <i>mfe</i>	6	Prácticas externas	OB <i>mfe</i>	6
Proyectos 2 – Ejecución (<i>Taller 5P</i>)	OB <i>men</i>	4,5	Proyecto Fin de Grado	OB <i>pfg</i>	12
Tecnología de la Construcción 3	OB <i>men</i>	4,5			
<i>Optativa 2</i>	OP	3			

Tabla 6. Asignaturas de la mención de Conservación

CURSO 3º - SEMESTRE 5º ESPECIALIZACIÓN 1	Formación Créditos		CURSO 4º - SEMESTRE 7º PROCESOS 1	Formación Créditos	
Legislación y Ética Profesional	OB <i>mfb</i>	6	Organización y Programación en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Proyectos de Edificación 1 (<i>Taller 4</i>)	OB <i>mfe</i>	6	Gestión de la Calidad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Proyecto de Desarrollo Urbano	OB <i>mfe</i>	6	Prevención y Seguridad en Edificación	OB <i>mfe</i>	6
Conservación y Restauración del Patrimonio Edificado	OB <i>men</i>	4,5	Gestión del Patrimonio Edificado	OB <i>men</i>	4,5
Estructuras 3 – Patrimonio Edificado	OB <i>men</i>	4,5	Fotogrametría y Documentación	OB <i>men</i>	4,5
<i>Optativa 1</i>	OP	3	<i>Optativa 3</i>	OP	3
CURSO 3º - SEMESTRE 6º ESPECIALIZACIÓN 2			CURSO 4º - SEMESTRE 8º PROCESOS 2		
Economía aplicada a la Empresa	OB <i>mfb</i>	6	Gestión del Proceso y Equipos	OB <i>mfe</i>	6
Mediciones y Presupuestos en Edificación 1	OB <i>mfe</i>	6	Mediciones 2. Valoraciones, Tasaciones y Peritaciones	OB <i>mfe</i>	6
Topografía	OB <i>mfe</i>	6	Prácticas externas	OB <i>mfe</i>	6
Proyectos 2 – Rehabilitación (<i>Taller 5C</i>)	OB <i>men</i>	4,5	Proyecto Fin de Grado	OB <i>pfg</i>	12
Tecnología de la Construcción y Restauración del Patrimonio Edificado	OB <i>men</i>	4,5			
<i>Optativa 2</i>	OP	3			

Los 12 créditos de mención cursados por todos los estudiantes durante el cuarto semestre del curso 2º, más los 27 créditos específicos de mención, más los 9 créditos optativos que los estudiantes pueden elegir libremente, completan los 48 créditos necesarios para que haya una mención de especialización. A ellos se añaden los 6 créditos de Prácticas Externas completando un total de 54 créditos. Los 180 créditos de la orden ECI se refuerzan con 3 créditos adicionales en materias básicas y 3 créditos adicionales en conocimientos específicos, comunes también a todos los estudiantes.

A ello se puede añadir que, los estudiantes pueden hacer una segunda mención, cursando como optativas, las asignaturas obligatorias de otra mención, con lo que hacer una segunda mención sólo le supondría 18 créditos adicionales de estudio, obteniendo un título con dos menciones de especialización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Declaración de Bolonia (1999). Declaración conjunta de los ministros europeos de Educación. Bolonia, 19 de junio de 1999. <https://www.ehea.info/page-ministerial-declarations>
- Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos responsables de Educación Superior. Bergen, 19-20 de mayo de 2005 (4.ª Conferencia Ministerial del Proceso de Bolonia, con 45 países participantes). Comunicado de Bergen 2005. Disponible en español y otros idiomas: https://ehea.info/page-ministerial-conference-bergen-2005?utm_source=chatgpt.com
- Libro Blanco. Título de Grado en Ingeniería de Edificación (España, aprobado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación — ANECA; marzo de 2005 – publicado inicialmente en 2005). https://www.aneca.es/documents/20123/63950/libroblanco_jun05_edificacion.pdf/c7a27074-cb27-d316-b9a0-15b50a00562c?t=1654601777930&utm_source=chatgpt.com
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE núm. 260, de 30 de octubre de 2007). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18770-consolidado.pdf>
- Orden ECI/3855/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico (BOE núm. 312, de 29 de diciembre de 2007, pp. 53739–53742). <http://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3855>
- Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (BOE núm. 42, de 18 de febrero de 2009). <https://www.boe.es/boe/dias/2009/02/18/pdfs/BOE-A-2009-2736.pdf>
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) (BOE núm. 185, de 3 de agosto de 2011). <https://www.boe.es/boe/dias/2011/08/03/pdfs/BOE-A-2011-13317.pdf>
- Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado (BOE núm. 283, de 22 de noviembre de 2014). <https://www.boe.es/boe/dias/2014/11/22/pdfs/BOE-A-2014-12098.pdf>
- Resolución de 14 de septiembre de 2015, de la Dirección General de Política Universitaria, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 4 de septiembre de 2015, por el que se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del Título Universitario Oficial de Arquitecto Técnico (BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015, pp. 89649–89651). <https://www.boe.es/boe/dias/2015/10/02/pdfs/BOE-A-2015-10593.pdf>
- Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (BOE núm. 237, de 29 de septiembre de 2021). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-15781>