

**EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA, LICENCIATURA, ARQUITECTURA TÉCNICA, INGENIERÍA TÉCNICA Y DIPLOMATURA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Denominación del Título objeto de correspondencia	<b>Arquitecto Técnico</b>
Legislación Reguladora	<b>Real Decreto 927/1992</b>
Conduce a profesión regulada	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura, elevó al Director de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación la siguiente propuesta de informe de evaluación para determinar la correspondencia a nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) del título arriba mencionado; en la misma fecha, la Dirección de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, aprueba la propuesta de informe elaborada por la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

### **1. Objeto**

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Arquitecto Técnico con los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) establecidos en el Artículo 4 del R.D. 1027/2011.

Este informe ha sido elaborado a partir de una propuesta de informe, que ha sido elaborada por una subcomisión designada por ANECA, compuesta por tres miembros, uno de ellos seleccionado por la agencia, otro por la Conferencia de Directores de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación (CODATIE) y otro propuesto por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) y ha sido elaborado con el total consenso de los tres miembros de la Subcomisión.

A continuación se detalla un breve CV de sus componentes:

**Joaquín Passolas Colmenero**, es Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras, Master en Ingeniería Geológica aplicada a la Obra Civil y Profesor Titular del Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Granada (*Ugr*). Desde 1991 ha desempeñado distintos cargos de Gestión: Secretario (1991-1992), Subdirector (1992-2000) y Director (2000-2005) de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica; miembro del Consejo Social de la *Ugr* (2002-2004); miembro del Consejo de Gobierno de la *Ugr* (2002-2008); miembro del Claustro de la *Ugr*, desde 1992. Coordinador Nacional de Arquitectura Técnica para la elaboración del Libro Blanco de la ANECA de la titulación adaptada al EEES de Ingeniero de Edificación. Experto del Consejo de Coordinación Universitaria para la homologación de títulos extranjeros. Coordinador (2001-2006) para la *Ugr* de la red *forum*UNESCO-Universidad y Patrimonio. Coordinador de la titulación de "Graduado/a en Edificación por la Universidad de Granada". Desde

Enero de 2008 es Director de la Oficina de Infraestructuras y Patrimonio de la Universidad de Granada.

**José María Cueto Espinar**, es Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras por la Universidad de Granada, Master en Ingeniería Geológica aplicada a la Obra Civil (pendiente TFM), Profesor Titular del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería de la Universidad de Granada (*Ugr*). Ha sido ponente del "Libro Blanco" del Título de Grado en Ingeniería de Edificación, y Presidente del Comité de Evaluación Interna de la Titulación de Arquitectura Técnica. Aparte de su carrera académica e investigadora, ha desarrollado una amplia actividad en la gestión universitaria en el seno de la *Ugr*. Ha sido Subdirector de Ordenación Académica (1993-2001) y Secretario (2001 al 2005) de la E.U. de Arquitectura Técnica de la *Ugr*; miembro del Consejo de Gobierno (2009-2013) de la *Ugr* y del Claustro de la *Ugr* desde 2001. Desde abril de 2009 es Director de la ETS de Ingeniería de Edificación. Actualmente es Vicepresidente de la Conferencia de Directores que imparten la Titulación de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación y Socio fundador del Clúster de la Construcción Sostenible dependiente de la Excma. Diputación de Granada y de la Agencia Idea.

**José Antonio Otero Cerezo**, es Arquitecto Técnico por la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid, en la que trabajó, durante dos cursos, como auxiliar docente. Durante los primeros años trabaja como profesional liberal, actividad que amplía después en el campo de la promoción inmobiliaria. Fue Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Segovia desde 1977 a 1985 y miembro de la Ejecutiva del Consejo General desde 1979 a 1985. Entre los años 1980 y 1983 realiza estudios actuariales sobre Responsabilidad Civil Profesional, fundando en 1983 la Mutualidad de Seguros para Aparejadores y Arquitectos Técnicos (MUSAAT), de la que fue su primer Presidente y actualmente Presidente de Honor. Es Presidente de la Fundación MUSAAT. Desde hace 8 años es Vicepresidente de Unión Profesional. Es Presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica desde Noviembre de 1985.

Este informe se ha estructurado en cuatro apartados, que son los siguientes:

1. Objeto: Presenta el objetivo y estructura del informe.
2. Antecedentes: Se hace una recopilación de los antecedentes de los estudios oficiales de Arquitecto Técnico.
3. Análisis de correspondencia: Se consideran varios factores que pueden determinar la correspondencia, de acuerdo con el artículo 22 del *Real Decreto 967/2014*.
4. Conclusiones: Presenta las conclusiones obtenidas.

## **2. Antecedentes: los estudios de Arquitecto Técnico**

En este apartado se describen los estudios oficiales de Arquitecto Técnico, anteriores y posteriores a la reforma exigida por el proceso de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en España (*Real Decreto 1393/2007*, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales).

La configuración actual de la profesión, a la cual da acceso el título de Arquitecto Técnico, surge con el Decreto de Atribuciones de 16 de julio de 1935, que estableció la obligatoriedad de intervención de los Aparejadores en todas las obras de arquitectura. Académicamente constituye un hito importante la Ley de Enseñanzas Técnicas de 1957, que configuró los estudios que se impartían en las Escuelas de Aparejadores, introduciendo un Curso Preparatorio más los tres años de carrera, y que estableció las especialidades de urbanismo, organización de obras e instalaciones.

La titulación universitaria de Arquitecto Técnico aparece en España con esta denominación a partir de la reforma de las Enseñanzas Técnicas de 1964, integrándose los estudios en la Universidad a partir de la Ley General de Educación de 4 de agosto de 1970, constituyéndose las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica por Decreto de 10 de mayo de 1972.

No obstante, el desarrollo de la *Ley Orgánica 11/1983*, de Reforma Universitaria (LRU), y el *Real Decreto 1497/1987*, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, actualizaron la titulación de Arquitecto Técnico con las directrices propias que se recogen en el *Real Decreto 927/1992*.

Estas directrices propias nos permiten, en el contexto académico del título objeto del presente informe, en relación a su situación anterior a la reforma universitaria para su adaptación al EEES, tomarlas como referencia para establecer su correspondencia con los niveles MECES.

Los planes de estudios de Arquitecto Técnico derivados del *Real Decreto 927/1992* se estructuran como enseñanzas de primer ciclo, con una duración total de tres años, con una carga lectiva global mínima de 180 créditos, que en la práctica se fijó entre 225 y un máximo de 270 créditos teórico-prácticos. La carga lectiva establecida en el plan de estudios oscila entre veinte y treinta horas semanales, incluidas las enseñanzas prácticas. En ningún caso, la carga lectiva de la enseñanza teórica superará las quince horas semanales. Asimismo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.3 del *Real Decreto 1497/1987*, las Universidades podrán determinar en sus planes de estudios las horas que se imputarán por equivalencia, a los créditos correspondientes a la elaboración del proyecto fin de carrera.

Los créditos vienen regulados por el *Real Decreto 1497/1987*, que en su artículo 2.7 establece que un crédito<sup>1</sup> se corresponde a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias. Es decir, diez horas de actividades presenciales.

---

<sup>1</sup> En este informe, se utiliza el término "crédito" para hacer referencia a un crédito, según el artículo 2.7 del *Real Decreto 1497/1987* ("diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias"), aplicable en estudios anteriores al EEES, y se utiliza el término "crédito ECTS" para hacer referencia a créditos definidos según el *Real Decreto 1125/2003* (estudios posteriores al EEES)

No se ha realizado un estudio exhaustivo de todos los planes de estudios, sino que se ha considerado una muestra significativa de ellos, teniendo en cuenta los criterios de antigüedad de los estudios en esa universidad y del número de egresados. Así, se han considerado como representativos los planes de estudios de Arquitecto Técnico de las siguientes universidades, que se relacionan en la tabla 1: Politécnica de Madrid, Burgos, Politécnica de Valencia, Politécnica de Cataluña, y Sevilla.

<b>Tabla 1: Títulos de Arquitecto Técnico adaptado al R.D. 1497/1987</b>		
<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>B.O.E.</b>
Politécnica de Madrid	270	29 de Febrero de 1996
Universidad de Burgos	250	18 de Febrero de 1999
Politécnica de Valencia	250	1 de Octubre de 1999
Politécnica de Cataluña	250	14 de Agosto de 2002
Universidad de Sevilla	250	7 de Junio de 1999

El sistema actual de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos en el Real Decreto 1125/2003. Los créditos ECTS miden el número de horas totales de trabajo que el estudiante debe dedicar para superar la materia, de tal forma que un crédito ECTS es un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30 horas. En esas horas está incluido el tiempo de actividades presenciales (clase, prácticas, exámenes) y el tiempo de estudio y trabajo personal. Dado que el porcentaje de actividades presenciales frente a las no presenciales no lo indica el Real Decreto, se han analizado con detalle los planes de estudios de las universidades de referencia, y las recomendaciones del Libro Blanco de Ingeniería de Edificación. El resultado, indica que el porcentaje de horas presenciales se sitúa entre el 30% y el 40% de un crédito ECTS que se corresponde aproximadamente entre 8 y 10 horas.

### **3. Análisis de la correspondencia con el nivel 2 del MECES**

De acuerdo con el Real Decreto 967/2014, en este apartado se analizan por separado los factores principales, para determinar la correspondencia del título oficial de Arquitecto Técnico con el nivel 2 del MECES y son los siguientes:

- **Formación adquirida.** Se analiza la correspondencia de contenidos, competencias, carga horaria y duración de los estudios.
- **Efectos académicos.** Se valoran los requisitos de acceso a los estudios de Master.
- **Indicadores externos.** Susceptibles de dar soporte adicional a la determinación de la correspondencia a nivel de grado.

#### **3.1. Formación adquirida**

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal, otorgada por el título oficial de Arquitecto Técnico anterior al EEES se corresponde con el nivel 2 de MECES (R.D. 1027/2011), se han analizado las directrices generales propias de los planes de

estudios establecidas por el *Real Decreto 927/1992*, centrándose principalmente en los siguientes factores:

- Correspondencia de las directrices generales propias (R.D. 927/1992) con los objetivos generales de la titulación, de acuerdo con la *ORDEN ECI/3855/2007*.
- Duración y contenidos de los planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES.
- Descripción del modo en que son alcanzados, en el contexto formativo correspondiente al ámbito temático específico de la Arquitectura Técnica, los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES y su correspondencia con las directrices generales propias (R.D. 927/1992).

### **3.1.1 Correspondencia de la formación adquirida con los objetivos generales y competencias específicas de la titulación.**

La *ORDEN ECI/3855/2007*, en su apartado 3, recoge una serie de competencias, que deben ser adquiridas por los estudiantes de las enseñanzas universitarias oficiales de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico. Estas competencias se han codificado de la siguiente forma:

**CG1.-** Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio. Llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.

**CG2.-** Redactar estudios y planes de seguridad y salud laboral y coordinar la actividad de las empresas en materia de seguridad y salud laboral en obras de construcción, tanto en fase de proyecto como de ejecución.

**CG3.-** Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.

**CG4.-** Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

**CG5.-** Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

**CG6.-** Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificios, redactando los documentos técnicos necesarios. Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios. Gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.

**CG7.-** Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

**CG8.-** Gestionar el proceso inmobiliario en su conjunto. Ostentar la representación técnica de las empresas constructoras en las obras de edificación.

Ahora bien, no resulta posible comparar de un modo directo competencias con materias. Esto es, la comparación directa entre requisitos exigidos a los planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES no es posible, pues el R.D. 927/1992 establece las directrices generales propias (relación de materias troncales que debía incluir el plan de estudios, con indicación del número mínimo de créditos que debía dedicarse a cada materia troncal y las Áreas de Conocimiento que podían impartirlas), mientras que la *ORDEN ECI/3855/2007* establece requisitos para la verificación del correspondiente título con especificación del número mínimo de créditos ECTS que el plan de estudios debe asignar globalmente a módulos de materias a los que se asocian diversas competencias que deben adquirirse y que se codifican a continuación:

#### MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA: 60 ECTS

##### **MB1: Fundamentos Científicos**

- Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.
- Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

##### **MB2: Expresión Gráfica**

- Capacidad para aplicar los sistemas de representación espacial, el desarrollo del croquis, la proporcionalidad, el lenguaje y las técnicas de la representación gráfica de los elementos y procesos constructivos.

##### **MB3: Química y Geología**

- Conocimiento de las características químicas de los materiales empleados en la construcción, sus procesos de elaboración, la metodología de los ensayos de determinación de sus características, su origen geológico, del impacto ambiental, el reciclado y la gestión de residuos.

##### **MB4: Instalaciones**

- Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrtermia, y la acústica.

##### **MB5: Empresa**

- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su marco institucional, modelos de organización, planificación, control y toma de decisiones estratégicas en ambientes de certeza, riesgo e incertidumbre; sistemas de producción, costes, planificación, fuentes de financiación y elaboración de planes financieros y presupuestos.
- Capacidad para organizar pequeñas empresas, y de participar como miembro de equipos multidisciplinares en grandes empresas.

##### **MB6: Derecho**

- Conocimientos básicos del régimen jurídico de las Administraciones Públicas y de los procedimientos de contratación administrativa y privada.

## MÓDULO ESPECÍFICO: 108 ECTS

### **ME1: Expresión Gráfica**

- Realizar toma de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de unidades de obra.
- Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.
- Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.

### **ME2: Técnicas y Tecnología de la Edificación**

- Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.
- Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.
- Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.
- Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos.
- Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.
- Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones en los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.
- Aptitud para intervenir en la rehabilitación de edificios y en la restauración y conservación del patrimonio construido.
- Capacidad para elaborar manuales y planes de mantenimiento y gestionar su implantación en el edificio
- Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.

### **ME3: Estructuras e Instalaciones de la Edificación**

- Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
- Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
- Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
- Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.

### **ME4: Gestión del Proceso**

- Capacidad para programar y organizar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento.
- Conocimiento del derecho de la construcción y de las relaciones contractuales que se producen en las distintas fases del proceso de edificación, así como de la legislación,



reglamentación y normativas específicas de la prevención y coordinación en materia de seguridad y salud laboral en la edificación.

- Aptitud para redactar estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud laboral, y coordinar la seguridad en fase de proyecto o en fase de ejecución de obra.
- Capacidad para la gestión del control de calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de la calidad en las empresas, así como para la elaboración del libro del edificio.
- Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios y su entorno.
- Conocimientos de la organización del trabajo profesional y de los estudios, oficinas y sociedades profesionales, la reglamentación y la legislación relacionada con las funciones que desarrolla el Ingeniero de Edificación y el marco de responsabilidad asociado a la actividad.

#### **ME5: Gestión Urbanística y Economía aplicada**

- Capacidad para confeccionar y calcular precios básicos, auxiliares, unitarios y descompuestos de las unidades de obra; analizar y controlar los costes durante el proceso constructivo; elaborar presupuestos.
- Aptitud para el desarrollo de estudios de mercado, valoraciones y tasaciones, estudios de viabilidad inmobiliaria, peritación y tasación económica de riesgos y daños en la edificación.
- Capacidad para analizar y realizar proyectos de evacuación de edificios.
- Conocimiento del marco de regulación de la gestión y la disciplina urbanística.
- Capacidad para aplicar las herramientas avanzadas necesarias para la resolución de las partes que comporta el proyecto técnico y su gestión.

#### **ME6: Proyectos Técnicos**

- Aptitud para redactar proyectos técnicos de obras y construcciones, que no requieran proyecto arquitectónico, así como proyectos de demolición y decoración.
- Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
- Capacidad de análisis de los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
- Conocimiento de las funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación y de su organización profesional o empresarial. Los procedimientos administrativos, de gestión y tramitación.
- Conocimiento de la organización profesional y las tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la promoción.

#### **PFG: Proyecto Fin de Grado (12 ECTS)**

- 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 tabla 2 muestra la carga lectiva global y su distribución de créditos según su carácter de troncales, obligatorios, de libre configuración y optativos. Los distintos planes de estudio estructuraron la troncalidad adicionando créditos obligatorios a la misma, de forma que se superaba la mínima, de 135 créditos, establecida por el R.D. 927/1992, alcanzando una media de 159,60 créditos de troncalidad, aumentando un 18,22%; si además, tenemos en cuenta que los créditos obligatorios se utilizaban para alcanzar y dar respuesta a las directrices generales propias, estaríamos aumentando un 31,33%



más. Por lo que la media de créditos a considerar sería de 201,9 (troncales más obligatorios).

En la última fila de la tabla 2 se muestran datos extraídos de un análisis de la estructura de los planes de estudios de Arquitecto Técnico impartidos en las 29 universidades españolas (públicas y privadas), los valores correspondientes a la muestra de las cinco universidades de referencia son muy similares a los valores obtenidos del análisis comparativo global, sobre todo en los contenidos troncales y obligatorios, por tanto se puede afirmar que la muestra de universidades, tomada como representativa, es significativa y adecuada para realizar el presente estudio. Igualmente se ha constatado la coherencia, en cuanto a las características, estructura y organización de los distintos planes de estudio de cada universidad.

<b>TABLA 2: Distribución de créditos lectivos por planes de estudios, en las Universidades seleccionadas como de referencia</b>						
<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>Troncal</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Optativo</b>	<b>Libre Configuración</b>	<b>PFC</b>	<b>TOTAL</b>
Politécnica de Madrid	135	99	6	27	3	270
Universidad de Burgos	162	34,5	16,50	25	12	250
Politécnica de Valencia	156	45	24	25	4,5	250
Politécnica de Cataluña	162	25,50	25,50	25	12	250
Universidad de Sevilla	183	7,5	30	25	4,5	250
<b>MEDIA</b>	<b>159,60</b>	<b>42,30</b>	<b>20,40</b>	<b>25,40</b>	<b>7,20</b>	<b>254</b>
Porcentaje respecto del TOTAL	62,83%	16,65%	8,03%	10,00%	2,83%	100%
Porcentajes del conjunto de universidades	64,17%	15,69%	7,24%	10,00%	2,90%	100%

La comparación entre los requisitos formativos del Real Decreto 927/1992 con los de la Orden ECI/3855/2007 se resume en la tabla 3. Las dos primeras columnas indican respectivamente las materias troncales y el número mínimo de horas que establece el Real Decreto 927/1992. La tercera columna recoge las competencias de la Orden ECI/3855/2007 que se corresponden con cada materia troncal en virtud de su ámbito temático y su nivel taxonómico. Sólo se han considerado las materias troncales, quedando pendientes en torno a 66,90 créditos, que contribuirían así mismo a la adquisición de competencias correspondientes al Grado. Esta cifra se obtiene de restar a 201,90 créditos (troncales + obligatorios) los 135 créditos troncales mínimos que indica el Real Decreto 927/1992; a ellos habría que añadir los 45,80 créditos de materias de carácter optativo y de libre configuración.

Dado el número de créditos cursados, se puede concluir que son suficientes para que se puedan adquirir las competencias correspondientes de Grado de la actual estructura de las enseñanzas universitarias.

<b>TABLA 3:</b> Correspondencia entre las materias troncales del <i>Real Decreto 927/1992</i> y las competencias de la <i>ORDEN ECI/3855/2007</i>		
<i>Real Decreto 927/1992ko</i>		<i>ORDEN ECI/3855/2007</i>
<b>Materias Troncales</b>	<b>Mínimo horas</b>	<b>Competencias (%)</b>
<b>Aspectos legales de la Construcción. Gestión Urbanística:</b> Legislación general y aplicada al sector. Gestión Urbanística.	60	<b>CG8</b> (10%) <b>MB6</b> (60%) <b>ME4</b> (10%) <b>ME5</b> (20%)
<b>Economía Aplicada:</b> Economía general y aplicada al sector. Organización de empresas.	60	<b>CG3</b> (10%) <b>MB5</b> (90%)
<b>Edificación:</b> control de calidad, mantenimiento y rehabilitación de edificios y construcciones arquitectónicas. Historia de la Construcción. Tipologías y Sistemas constructivos. Patología: técnicas etiológicas de restauración y de rehabilitación de edificios. Técnicas de Control de Calidad. Técnicas de Mantenimiento. Normativas.	210	<b>CG3</b> (5%) <b>CG5</b> (5%) <b>CG6</b> (10%) <b>ME2</b> (55%) <b>ME4</b> (25%)
<b>Equipos de Obra, Instalaciones y Medios Auxiliares:</b> Análisis de necesidades. Características de equipos. Instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de obras. Normativas.	60	<b>CG1</b> (20%) <b>ME4</b> (80%)
<b>Estructuras de la edificación:</b> Elasticidad y Plasticidad. Resistencia de Materiales. Mecánica del suelo y cimentaciones. Tipologías estructurales. Estructuras de edificación. Normativas.	120	<b>CG3</b> (10%) <b>ME3</b> (90%)
<b>Expresión gráfica aplicada a la edificación y a las construcciones arquitectónicas:</b> Geometría descriptiva. Dibujo arquitectónico. Diseño asistido por computador. Normativas.	90	<b>CG4</b> (5%) <b>CG6</b> (5%) <b>MB2</b> (65%) <b>ME1</b> (25%)
<b>Fundamentos Físicos de la Arquitectura Técnica:</b> Mecánica general y de fluidos. Acústica. Óptica. Termodinámica. Electricidad. Electromagnetismo.	60	<b>CG5</b> (15%) <b>MB1</b> (85%)
<b>Fundamentos Matemáticos de la Arquitectura Técnica:</b> Álgebra lineal. Cálculo Geometría. Métodos numéricos. Estadística.	60	<b>CG3</b> (15%) <b>MB1</b> (85%)
<b>Instalaciones:</b> Técnicas de acondicionamiento. Instalaciones eléctricas, mecánicas e hidráulicas. Otras instalaciones en la edificación. Control. Normativas.	120	<b>CG1</b> (5%) <b>MB4</b> (70%) <b>ME3</b> (25%)
<b>Materiales de Construcción:</b> Tecnología de materiales. Química Aplicada. Ensayos. Control. Impacto medioambiental. Normativas.	150	<b>CG1</b> (5%) <b>CG6</b> (10%) <b>CG7</b> (10%) <b>MB3</b> (50%) <b>ME2</b> (25%)
<b>Organización y Control de obras:</b> Mediciones, presupuestos y valoraciones. Técnicas de análisis. Organización, programación y control de obras. Técnicas de medición y valoración. Análisis y composición de precios. Métodos para la optimización de recursos. Normativas.	180	<b>CG1</b> (10%) <b>ME4</b> (30%) <b>ME5</b> (60%)
<b>Seguridad y Prevención:</b> Análisis, prevención y control. Normativas.	60	<b>CG2</b> (35%) <b>ME4</b> (65%)
<b>Topografía y Replanteos:</b> Técnicas para la toma de datos, procesamiento y representación. Replanteos.	60	<b>CG3</b> (15%) <b>ME1</b> (85%)
<b>Proyectos:</b> Oficina Técnica. Metodología, organización y gestión de proyectos. Normativas. Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.	60	<b>CG4</b> (10%) <b>ME5</b> (20%) <b>ME6</b> (50%) <b>PFG</b> (20%)

El porcentaje añadido al código de la competencia indica la distribución porcentual de cada materia troncal entre las diferentes competencias con que se corresponde. Estos porcentajes son el resultado de una estimación basada en el ámbito temático y el nivel taxonómico de cada competencia. La estimación ha sido ajustada con la muestra representativa de planes de estudio de las universidades indicadas en el apartado 2. Se puede observar que las materias troncales del R.D. 927/1992 cubren las competencias de la Orden ECI/3855/2007.

Los créditos mínimos asignados por el *Real Decreto 927/1992* a cada materia troncal, han sido incrementados por las universidades, en la elaboración de sus planes de estudio, además de utilizar los créditos obligatorios, para adicionárselos a la troncalidad, en un mayor o menor porcentaje; esto supone una media total de 201,90 créditos, que representa un incremento del 49,5 % de los créditos, sobre la troncalidad mínima de 135,00 establecida por el *Real Decreto 927/1992*, según se puede deducir de la tabla 2 y del párrafo siguiente a la misma. De esta forma se ha realizado un reparto proporcional, que se ha distribuido entre las competencias, aplicando los porcentajes estimados, se han sumado los créditos resultantes, para cada competencia, y se han transformado en créditos ECTS por "extrapolación"; obteniendo las cifras que se muestran en la tabla 4. Se ha considerado para el criterio de extrapolación 10 horas de actividades presenciales por cada crédito ECTS, según lo indicado en el apartado 2 de este informe.

**TABLA 4:** Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de la *ORDEN ECI/3855/2007* que resultan de las materias troncales del R.D. 927/1992

Competencias según la <i>ORDEN ECI/3855/2007</i>	Módulo de Formación Básica						Módulo Específico						PFG
	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6	PFG
Mínimo de horas de clase según RD 927/1992	102	58.5	75	84	54	36	73.5	153	138	199.5	132	30	120
ECTS por módulo según la <i>ORDEN ECI/3855/2007</i>	60						108						12
ECTS "extrapolados" en RD 927/1992	15,2	8,7	11,2	12,6	8,1	5,4	11	23,1	20,6	30,9	19,7	4,5	14,4
Suma ECTS "extrapolados" por módulos	61,2						109,8						14,4

Ejemplo ECTS "extrapolado" MB1:  $102 \times 1,495 = 152,49 / 10 = 15,2$

Las cifras obtenidas muestran que el número de créditos ECTS que el título oficial de Arquitecto Técnico regulado por el *Real Decreto 927/1992* dedicaba a cada uno de los módulos de competencias requeridas por la *ORDEN ECI/3855/2007* supera a lo indicado en la misma.

El reparto interno de créditos ECTS dentro de cada módulo no está fijado por la *ORDEN ECI/3855/2007*, en la tabla 4 se puede observar que, el reparto establecido, es acorde con la amplitud temática y el nivel taxonómico de las competencias indicadas en la referida Orden.

De manera que la correspondencia queda muy ajustada en la formación transversal, científica y técnica que se adquiere con el título de Grado, y la que se adquiere con los títulos oficiales de Arquitecto Técnico anteriores al EEES.

### **3.1.2 Duración y contenidos de planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES**

Para constatar que existe una correspondencia significativa entre los planes de estudios de Arquitecto Técnico anteriores a la entrada en vigor del EEES con los planes de estudios de los títulos universitarios oficiales de Grado que actualmente habilitan para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico, se analiza tanto la carga lectiva como los contenidos de ambos tipos de planes.

Tal y como ya se ha expuesto, el número de créditos (1 crédito = 10 horas lectivas según R.D. 1497/1987) a cursar en los diferentes planes de estudios conformes al R.D. 927/1992 se estableció entre 225 y 270, siendo 250 los créditos adoptados por la mayoría de las universidades. Estructurados en 3 cursos académicos, la elevada carga lectiva y el hecho de que el Proyecto Fin de Carrera se realizara de forma general más allá del tercer curso motivaron que la duración efectiva, de los estudios, fuera mayor de 3 cursos académicos.

Por su parte, los actuales planes de estudios de los Grados tienen 240 créditos ECTS (Art. 12 del R.D. 1393/2007) y están estructurados en 4 cursos académicos de 60 créditos ECTS.

Así, partiendo de que 1 crédito ECTS se corresponde, por lo que respecta al estudiante, con una dedicación total de entre 25 y 30 horas, entre las que se incluyen las horas destinadas a clases presenciales que en la práctica comprenden entre 8 y 10 horas, se estima que puede establecerse una comparación directa en términos de carga lectiva entre los planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, pues las 10 horas lectivas por crédito (según R.D. 1497/1987) se sitúan en el intervalo de las horas de clase contempladas en 1 crédito ECTS y, análogamente, se estima asimismo que la dedicación total asociada a cada crédito (según R.D. 1497/1987) ha representado también una dedicación total de entre 15 y 20 horas.

En cuanto a la correspondencia de contenidos entre planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, se han analizado, a modo de ejemplo, los planes de estudios de "Arquitecto Técnico" y del "Grado en Ingeniería de Edificación", implantados en la Universidad Politécnica de Valencia, por ser esta la que más se acerca a la media de distribución de créditos troncales y obligatorios, establecidos en la Tabla 2, de entre las universidades tomadas como representativas para este informe.

En la Tabla 5 se recoge el plan de estudios del Catálogo creado al amparo del R.D. 1497/1987, con una carga lectiva de 250 créditos y publicado el 1/10/1999, y el plan de estudios de 240 créditos ECTS inscrito, con el código de titulación 2500739, en el actual Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) creado mediante R.D. 1509/2008.

Se puede constatar que, desde la perspectiva de los contenidos (asignaturas), y teniendo en cuenta el número de créditos cursados, existe una correspondencia significativa entre ambos tipos de planes de estudios, concluyendo que son suficientes para que se puedan adquirir las competencias correspondientes de Grado de la estructura actual de las enseñanzas universitarias.

**Tabla 5:** Correspondencia de asignaturas troncales (T) y obligatorias (OB) del plan de estudios de "Arquitecto Técnico" con las del "Grado en Ingeniería de Edificación".

ARQUITECTO TÉCNICO		GRADO EN INGENIERIA DE EDIFICACION	
Asignaturas	Créditos	Créditos ECTS	Asignaturas
Fundamentos Físicos de la Arquitectura Técnica	7,5 (T)	4,5	Física
Fundamentos Matemáticos de la Arquitectura Técnica	13,5 (T)	4,5 6,0	Matemáticas I Matemáticas II
Construcción I	9,0 (T)	9,0	Construcción 1
Materiales de Construcción I. Tecnología y Control	9,0 (T)	6,0 4,5	Materiales de Construcción 1 Materiales de Construcción 2
Geometría Descriptiva	9,0 (OB)	9,0	Geometría Descriptiva
Expresión Gráfica Aplicada	9,0 (T)	9,0	Dibujo Arquitectónico 1
Economía Aplicada	6,0 (T)	7,5	Economía
Mecánica de Estructuras	6,0 (OB)	4,5	Mecánica de Estructuras
Topografía y Replanteos	7,5 (T)	4,5	Topografía y Replanteos
Instalaciones	12,0 (T)	6,0 6,0	Instalaciones I Instalaciones Edificación
Materiales de Construcción II. Tecnología y Control	9,0 (T)	9,0	Materiales de Construcción 3
Construcción II	12,0 (T)	10,5	Construcción 3
Historia de la Construcción	4,5 (OB)	4,5	Construcciones Históricas
Estructuras de la Edificación	15,0 (T)	6,0 6,0	Estructuras 1 Estructuras 2
Dibujo Arquitectónico	9,0 (OB)	4,5 4,5	Dibujo Arquitectónico 2 Proyectos 1
Aspectos Legales de la Construcción	6,0 (T)	6,0	Legislación
Calidad de la Edificación y su Control	4,5 (OB)	6,0	Calidad de la Edificación
Construcción, Tipologías y Sistemas Constructivos	12,0 (OB)	9,0	Construcción 2
Equipos de Obras, Instalaciones y Medios Auxiliares	6,0 (T)	6,0	Equipos de Obras
Seguridad y Prevención	6,0 (T)	4,5 4,5	Prevención y Seguridad 1 Prevención y Seguridad 2
Técnicas de Organización y Programación de Obra	9,75 (T)	6,0	Organización, Programación y Control de Recursos
Técnicas de Gestión de Presupuestos	9,75 (T)	6,0	Técnicas de Gestión Presupuestaria
Proyectos	4,5 (T)	4,5	Proyectos 2
	<b>201,0</b>	<b>178,5</b>	
Proyecto Final de Carrera (4,5 créd. De 200 horas/créd.)	4,5 (T)	6,0 6,0 12,0	Ejecución de Obras Gestión Integral del Proceso Proyecto Fin de Grado
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>205,5</b>	<b>202,5</b>	

### 3.1.3 Correspondencia de las directrices generales propias con los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES

De acuerdo con el Art. 6.1 del R.D. 1027/2011, el nivel de Grado se constituye en el nivel 2 del MECES, en el que se incluyen aquellas cualificaciones (o enseñanzas, según Art. 9.1 del R.D. 1393/2007) que tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional. Es de destacar que dicha finalidad guarda, en términos generales, una notable concordancia con el alcance de los planes de estudios de primer ciclo de las enseñanzas universitarias conformes al R.D. 1497/1987, que a su vez hacía referencia (Art. 3.2) tanto a enseñanzas básicas y de formación general como a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

Las características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 2 del MECES vienen definidas en el Art. 6.2 del R.D. 1027/2011, por los siguientes descriptores presentados en términos de resultados del aprendizaje:

**M1.-** 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;

**M2.-** 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;

**M3.-** 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;

**M4.-** 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;

**M5.-** 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;

**M6.-** 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).

Establecida esta relación de resultados del aprendizaje, en adelante se hará referencia a ellos identificándolos como **M1**, **M2**, ... **M6**. Los descriptores antes mencionados coinciden de manera notable con lo señalado en el Anexo 1, apartado 3.2 del R.D. 1393/2007, para el caso de los Grados, que como mínimo garantizarán las siguientes competencias básicas:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Para determinar si la formación otorgada por el título universitario oficial de Arquitecto Técnico se corresponde con el nivel 2 de MECES, se pretende establecer la correspondencia entre las dos componentes más representativas: las directrices generales propias (R.D. 927/1992) y los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES (R.D. 1027/2011).

La razón de ser de este análisis estriba en la consideración de que las directrices generales propias constituyen la referencia más próxima al modelo de enseñanza anterior al EEES, en tanto que los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES constituyen la referencia más adecuada en relación con el objeto del presente informe.

Para el contexto formativo del ámbito temático de la Arquitectura Técnica, se describen las principales características que proporcionan una visión general del modo en que los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES han sido alcanzados por la titulación de Arquitecto Técnico:

#### De los resultados del aprendizaje **M1**

En los estudios de Arquitectura Técnica, una vez adquiridos los conocimientos científicos básicos, se continuaba con la adquisición de conocimientos técnicos avanzados. La directriz general propia primera del Anexo del R.D. 927/1992, así lo indicaba: "Las enseñanzas conducentes a la obtención del título oficial de Arquitecto Técnico deberán proporcionar una formación adecuada, en las bases teóricas y en las tecnologías propias de esta titulación".

#### De los resultados del aprendizaje **M2**

Tanto en las asignaturas técnicas comunes como en las de especialidad, la carga lectiva se repartía entre clases teóricas y clases prácticas. Según la directriz general propia segunda (R.D. 927/1992), la carga lectiva podía oscilar entre 20 y 30 horas semanales y, en ningún caso, la carga lectiva de la enseñanza teórica debía superar las 15 horas semanales, si bien se comprueba que en términos generales se destinaba alrededor de un 40% de la carga lectiva de los planes de estudios a las enseñanzas prácticas.

En la parte de enseñanza práctica se abordaba la aplicación de los conocimientos adquiridos en la parte teórica. La aplicación de estos conocimientos se realizaba de forma que se tratara de una aplicación razonada y que permitiera evolucionar al estudiante para que lo pudiera aplicar en entornos no exactamente conocidos y explicados en la parte teórica. Para ello se requería que el alumno conceptualizara los conocimientos y los aplicara en entornos no conocidos.



### De los resultados del aprendizaje M3

En el desarrollo de las capacidades obtenidas, tal como se ha determinado en los apartados anteriores, para el desarrollo de las actividades prácticas era necesario realizar trabajos, estudios y resolver problemas que implicaran la recopilación de datos desde diversas fuentes por parte del estudiante, para posteriormente analizar e interpretar toda la información disponible. Asimismo, en algunas de las materias a superar era necesario tener en cuenta aspectos claramente externos a la propia técnica, tales como los aspectos medioambientales, sociales cuando se trataba de decisiones económicas referidas a la propia obra o planeamiento, o incluso éticos, cuando se trataba de trabajar con los activos sociales y medioambientales de la sociedad.

### De los resultados del aprendizaje M4

Los Arquitectos Técnicos frecuentemente se encontraban, a lo largo de sus estudios, con trabajos a realizar, de forma individual o colectiva, y que requerían un esfuerzo de síntesis de las destrezas adquiridas en las asignaturas cursadas previamente para la correcta culminación de los mismos. Ello provocaba el aprendizaje de habilidades que permiten interactuar con un entorno cambiante, en el que varían las condiciones externas de forma rápida y frecuente, y que exige análisis y toma de decisiones de forma eficaz.

De esta forma se iniciaba el aprendizaje de la profesión que después permitiría aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones nuevas y cambiantes. Por ello, los egresados de las titulaciones de Arquitectura Técnica adquirirían capacidad para desenvolverse en situaciones complejas, analizarlas y darles la mejor solución.

### De los resultados del aprendizaje M5

Para la consecución de un título de Arquitecto Técnico era necesario realizar un Proyecto Fin de Carrera, que en la práctica requería una dedicación de 6 meses de trabajo a tiempo completo, y que debía guardar relación con el alcance de un trabajo profesional similar al desarrollado en su quehacer habitual por los profesionales del ámbito de la Arquitectura Técnica.

En la mayoría de casos el Proyecto Fin de Carrera consistía en la elaboración de un conjunto de documentos de igual modo al que corresponde a la redacción de un verdadero proyecto en el ámbito profesional, incluyendo los documentos: memoria descriptiva y constructiva, anejos de cálculo, planos, pliego de prescripciones técnicas y mediciones y presupuesto y estudio de seguridad y salud. En determinados casos también se contemplaba la realización del Proyecto Fin de Carrera sobre un trabajo monográfico específico de alguna de las materias de la titulación o como desarrollo más detallado de una parte singular de un proyecto más amplio.

La síntesis de conocimientos provenientes de diferentes materias y la utilización de datos obtenidos de diferentes fuentes, junto con la presentación del Proyecto Fin de Carrera ante un tribunal o comisión de calificación, permiten caracterizar la realización del Proyecto Fin de Carrera como un claro ejemplo de consecución de este resultado de aprendizaje.

### De los resultados del aprendizaje M6

El aprendizaje organizado de la forma antes explicitada llevaba a los estudiantes a obtener también la visión de otras especialidades a través del contacto con otros estudiantes. Además, paralelamente al desarrollo de las enseñanzas propias de las diferentes materias de los planes de estudios, se producían continuos contactos con personas que practicaban activamente la profesión, bien siendo al mismo tiempo profesores, bien como conferenciantes invitados para tratar aspectos específicos.

Todo ello posibilitaba que los estudiantes adquirieran una visión clara de las posibilidades de formación futura, tanto dentro de la propia universidad como en empresas dentro de la profesión o en planes de formación externos de diversa índole. Un claro ejemplo de estas afirmaciones lo constituye la gran cantidad de Arquitectos Técnicos que realizaban otros estudios complementarios, conciliando en su caso la adquisición de dicha formación adicional con el desarrollo de la actividad profesional.

La única alusión a objetivos formativos recogida en las directrices propias es que las enseñanzas conducentes a la obtención del título deberán proporcionar una formación adecuada en las bases teóricas y en la tecnología específica del título; pues bien, todas las materias troncales definidas por el R.D. 927/1992, contribuyen en mayor o menor porcentaje a alcanzar los resultados del aprendizaje; la correspondencia se establece por asignación de un valor variable, expresado en tanto por ciento, a cada uno de los descriptores que definen los resultados del aprendizaje del nivel 2 de MECES, bajo un criterio de influencia variable en función del porcentaje.

Se ha establecido el criterio de fijar un 5% como el porcentaje mínimo que una materia troncal puede tener como influencia mínima para alcanzar un resultado de aprendizaje determinado, a partir de ahí, se ha ido aumentando el tanto por ciento para cada nivel de influencia, de forma proporcional, hasta llegar al 100%. La siguiente tabla resume los criterios adoptados:

Resultados Aprendizaje	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
Porcentaje asignado	29%	24%	19%	14%	9%	5%
Nivel de influencia	<b>A</b> Muy Alto	<b>B</b> Alto	<b>C</b> Bastante	<b>D</b> Suficiente	<b>E</b> Poco	<b>F</b> Muy Poco

La Tabla 6 muestra los resultados obtenidos desde la perspectiva de la contribución de las directrices generales propias a la consecución de los requeridos resultados del aprendizaje, expresado en nivel de influencia y horas.

<b>TABLA 6:</b> Correspondencia entre las materias troncales del <i>Real Decreto 927/1992</i> y los resultados del aprendizaje del Nivel 2 de MECES ( <i>Art. 6 del R.D. 1027/2011</i> )							
<i>Real Decreto 927/1992</i>		<b>Resultados del aprendizaje</b> <i>Art. 6 del R.D. 1027/2011</i>					
<b>Materias Troncales</b>	<b>Mínim o Horas</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
<b>Aspectos legales de la Construcción. Gestión Urbanística:</b> Legislación general y aplicada al sector. Gestión Urbanística.	60	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		11,4	17,4	14,4	8,4	3,0	5,4
<b>Economía Aplicada:</b> Economía general y aplicada al sector. Organización de empresas.	60	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		14,4	17,4	11,4	8,4	3,0	5,4

<b>Edificación:</b> control de calidad, mantenimiento y rehabilitación de edificios y construcciones arquitectónicas. Historia de la Construcción. Tipologías y Sistemas constructivos. Patología: técnicas etiológicas de restauración y de rehabilitación de edificios. Técnicas de Control de Calidad. Técnicas de Mantenimiento. Normativas.	210	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
		60,9	39,9	50,4	18,9	29,4	10,5
<b>Equipos de Obra, Instalaciones y Medios Auxiliares:</b> Análisis de necesidades. Características de equipos. Instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de obras. Normativas.	60	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
		11,4	14,4	17,4	8,4	3,0	5,4
<b>Estructuras de la edificación:</b> Elasticidad y Plasticidad. Resistencia de Materiales. Mecánica del suelo y cimentaciones. Tipologías estructurales. Estructuras de edificación. Normativas.	120	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		34,8	28,8	22,8	16,8	6,0	10,8
<b>Expresión gráfica aplicada a la edificación y a las construcciones arquitectónicas:</b> Geometría descriptiva. Dibujo arquitectónico. Diseño asistido por computador. Normativas.	90	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
		17,1	26,1	21,6	8,1	12,6	4,5
<b>Fundamentos Físicos de la Arquitectura Técnica:</b> Mecánica general y de fluidos. Acústica. Óptica. Termodinámica. Electricidad. Electromagnetismo.	60	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		17,4	14,4	11,4	8,4	3,0	5,4
<b>Fundamentos Matemáticos de la Arquitectura Técnica:</b> Álgebra lineal. Cálculo Geometría. Métodos numéricos. Estadística.	60	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		17,4	14,4	11,4	8,4	3,0	5,4
<b>Instalaciones:</b> Técnicas de acondicionamiento. Instalaciones eléctricas, mecánicas e hidráulicas. Otras instalaciones en la edificación. Control. Normativas.	120	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
		28,8	34,8	22,8	16,8	6,0	10,8
<b>Materiales de Construcción:</b> Tecnología de materiales. Química Aplicada. Ensayos. Control. Impacto medioambiental. Normativas.	150	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		43,5	36,0	28,5	21,0	13,5	7,5
<b>Organización y Control de obras:</b> Mediciones, presupuestos y valoraciones. Técnicas de análisis. Organización, programación y control de obras. Técnicas de medición y valoración. Análisis y composición de precios. Métodos para la optimización de recursos. Normativas.	180	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		43,2	52,2	34,2	25,2	16,2	9,0
<b>Seguridad y Prevención:</b> Análisis, prevención y control. Normativas.	60	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		14,4	17,4	8,4	11,4	5,4	3,0
<b>Topografía y Replanteos:</b> Técnicas para la toma de datos, procesamiento y representación. Replanteos.	60	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
		11,4	17,4	14,4	5,4	8,4	3,0
<b>Proyectos:</b> Oficina Técnica. Metodología, organización y gestión de proyectos. Normativas. Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.	60	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
		3,0	17,4	14,4	11,4	8,4	5,4

Por tanto, se constata que, atendiendo a las características del contexto formativo en el ámbito de la Arquitectura Técnica, todos y cada uno de los resultados del aprendizaje

definidos para el nivel 2 de MECES se alcanzan a través de los planes de estudios regulados por el R.D. 927/1992.

### **3.2. Efectos académicos**

En este apartado se analizan los efectos académicos de los títulos universitarios oficiales obtenidos conforme a planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, todo ello en relación con el objeto del presente informe.

En el contexto del EEES, el R.D. 1393/2007 establece que:

- Las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional se estructurarán en tres ciclos, denominados respectivamente Grado, Máster y Doctorado (Art. 8).
- Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del EEES que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster (Art. 16.1).
- Los títulos universitarios oficiales obtenidos conforme a planes de estudios anteriores a la entrada en vigor del R.D. 1393/2007 mantendrán todos sus efectos académicos, y que los poseedores de un título oficial de Arquitecto Técnico podrán acceder a las enseñanzas oficiales de Máster sin necesidad de requisito adicional alguno, dejando a las universidades la posibilidad de exigir formación adicional en función de las titulaciones de origen y destino (Disposición adicional cuarta).

En cuanto a los efectos académicos de los títulos universitarios oficiales correspondientes a la ordenación anterior a la entrada del R.D. 1393/2007, en el contexto del R.D. 1497/1987 se establece en su art. 5º los supuestos especiales de incorporación a segundos ciclos, de quienes se encuentren en posesión de cualquier título universitario de carácter oficial o hayan superado un primer ciclo de estudios universitarios oficiales.

Por consiguiente, se constata que existe un paralelismo significativo entre los efectos académicos, en el sentido de que dan lugar a las mismas posibilidades de acceso al siguiente nivel académico, de ambos tipos (anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES) de títulos; y dado que las enseñanzas oficiales de Grado se constituyen en el nivel 2 de MECES y considerando las posibilidades de acceso a Máster tanto desde un título de Grado como desde un título de Arquitecto Técnico –que a su vez posibilitaba el acceso a estudios de segundo ciclo conformes al R.D. 1497/1987 que, en el contexto del EEES y de forma generalizada, han sido adaptados a nivel de Máster–, el paralelismo antes mencionado permite establecer la correspondencia del título de Arquitecto Técnico al nivel 2 de MECES.

### 3.3. Indicadores externos

De forma generalizada, las Universidades que impartían títulos de Arquitecto Técnico han adaptado sus planes de estudios –bajo las condiciones establecidas por la Secretaria de Estado de Universidades mediante Resolución de 15 de enero de 2009– a la modalidad de enseñanzas de Grado conforme a la nueva estructura de las enseñanzas universitarias oficiales establecida en el R.D. 1393/2007, estando dichos Grados orientados a la habilitación de sus titulados para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico.

#### Reconocimiento de Títulos Europeos

En los últimos años el Ministerio de Fomento (antes Ministerio de Vivienda), al amparo de lo dispuesto en el *Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales*, ha reconocido los siguientes títulos universitarios europeos a efectos del ejercicio en España de la profesión de Arquitecto Técnico:

#### Títulos de 3 años:

- “Bachelor of Science (Honours) in Construction Management” por la “University of Brighton” (Reino Unido). Reconocido por el Ministerio de Vivienda (Expte. 11/2008).
- “Laurea in Science dell’Ingegneria Edile” por la “Università degli Studi di Firenze” (Italia). Reconocido por el Ministerio de Fomento, Expte. 6/2010.

#### Títulos de 3,5 años (7 semestres):

- “BygningsKonstruktor BTH” por la “Vitus Bering, Horsens, Centre for Higher Constructing Architect Education”. Reconocido por el Ministerio de Vivienda. (Exptes. 3/2008 y 5/2008).
- “Bachelor Degree of Architectural Technology and Construction Management” por la “VIA University College”, de Horsens (Dinamarca). (Ministerio de Fomento, 2/14).

#### Títulos de 4 años:

- “Getuigschrift HBO BOUWKUNDE” por la Hogeschool Rotterdam & Omstreken Polytechnische Faculteit (Holanda). El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España informó favorablemente el expediente de reconocimiento (Ministerio de Vivienda, 1/2010).
- “Bachelor of Science (Honours) in Building Surveying” por la “Liverpool Polytechnic” (Reino Unido). Reconocido por el Ministerio de Vivienda (Expte. 2/2010).

Titulaciones todas ellas, que en su país de origen, tienen acceso al siguiente nivel académico, Master o equivalente.

Se puede establecer que estos indicadores, relativos a la implantación masiva de Grados a partir de la adaptación de planes de estudios de Arquitectura Técnica ya existentes y a la equiparación internacional, constituyen elementos que de algún modo permiten poner de manifiesto la relación existente entre ambos tipos de planes de estudios y, por tanto, refuerzan la idea de hacer corresponder el título universitario oficial de Arquitecto Técnico al mismo nivel al que corresponden los Grados, esto es, al nivel 2 de MECES.

#### 4. Conclusiones

El título universitario oficial de Arquitecto Técnico previo a la entrada en vigor del EEES ha sido objeto de un pormenorizado análisis a fin de establecer su correspondencia con alguno de los niveles del MECES. Dicho análisis se ha sustentado en el contexto formativo en el ámbito de la Arquitectura Técnica, en la correlación de las directrices generales propias con los resultados del aprendizaje del MECES, en la duración y contenidos de planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, así como en los efectos académicos y en la existencia de indicadores externos susceptibles de dar soporte adicional a la determinación de la posible correspondencia. De esta forma el análisis realizado ha permitido constatar que:

- Se da una notable concordancia entre la finalidad de las cualificaciones del nivel 2 del MECES y el alcance de los planes de estudios de primer ciclo de las enseñanzas universitarias conformes al R.D. 1497/1987.
- En el contexto formativo, en particular el de los planes de estudios regulados por el R.D. 927/1992, permite alcanzar todos y cada uno de los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES.
- Existe una correspondencia significativa entre los planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, tanto en carga lectiva como en contenidos.
- Existe un paralelismo significativo entre los efectos académicos de los títulos anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, en el sentido de que dan lugar a las mismas posibilidades de acceso al siguiente nivel académico.

En consecuencia, se concluye que el título universitario oficial de Arquitecto Técnico previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, **con el Nivel 2 de MECES (Grado)**.

Madrid, a 24 de Abril de 2015

PROPONE:

M<sup>a</sup> Dolores de Miguel  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
DEL PROYECTO MECES DE ANECA

APRUEBA

Rafael Van Grieken  
EL DIRECTOR DE ANECA

## **Anexo: normas y documentos consultados**

### **Normativa referenciada en este informe**

**Ley 2/1964**, de 29 de abril de 1964, sobre Reordenación de las Enseñanzas Técnicas.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1964/05/01/pdfs/A05581-05583.pdf>

**Decreto 148/1969**, de 13 de febrero, por el que se regulan las denominaciones de los graduados en Escuelas Técnicas y las especialidades a cursar en las Escuelas de Arquitectura e Ingeniería Técnica.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1969/02/14/pdfs/A02269-02271.pdf>

**Orden de 27 de octubre de 1969**, por la que se aprueba el Plan de estudios de Escuelas de Arquitectos Técnicos e Ingeniería Técnica.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1969/11/07/pdfs/A17287-17296.pdf>

**Ley 14/1970**, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1970/08/06/pdfs/A12525-12546.pdf>

**Orden de 16 de diciembre de 1976**, por la que se dictan directrices para la elaboración de los planes de estudio de las Escuelas Universitarias de Arquitectura e Ingeniería Técnica.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1976/12/24/pdfs/A25621-25622.pdf>

**Resolución de la Dirección General de Universidades** por la que se dispone la publicación del Plan de Estudios Experimental de las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, sancionado por la Orden ministerial de 16 de diciembre de 1976.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1977/02/07/pdfs/A02997-02998.pdf>

**Ley Orgánica 11/1983**, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1983/09/01/pdfs/A24034-24042.pdf>

**Real Decreto 1496/1987**, de 6 de noviembre, sobre obtención, expedición y homologación de títulos universitarios.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1987/12/14/pdfs/A36637-36639.pdf>

**Real Decreto 1497/1987**, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. (BOE de 14 de diciembre).  
<http://www.boe.es/boe/dias/1987/12/14/pdfs/A36639-36643.pdf>

**Real Decreto 927/1992**, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Arquitecto Técnico y la aprobación de las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1992/08/27/pdfs/A29828-29830.pdf>

**Real Decreto 1267/1994**, de 10 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1994/06/11/pdfs/A18413-18420.pdf>



**Real Decreto 1954/1994**, de 30 de septiembre, sobre homologación de títulos a los del Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales creado por el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre.

<http://www.boe.es/boe/dias/1994/11/17/pdfs/A35275-35285.pdf>

**Real Decreto 1125/2003**, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

<http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/18/pdfs/A34355-34356.pdf>

**Real Decreto 55/2005**, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado.

<http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/25/pdfs/A02842-02846.pdf>

**Real Decreto 1393/2007**, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>

**Resolución de 17 de diciembre de 2007**, de la Secretaría de Estado de universidades e Investigación, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de diciembre de 2007, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de Arquitecto Técnico.

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/12/21/pdfs/A52848-52849.pdf>

**ORDEN ECI/3855/2007**, de 29 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.

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53735-53738.pdf>

**Real Decreto 1509/2008**, de 12 de septiembre, por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos. (BOE de 25 de septiembre)

**Real Decreto 1837/2008**, de 8 de noviembre, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales.

<http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/20/pdfs/A46185-46320.pdf>

**Real Decreto 1027/2011**, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/08/03/pdfs/BOE-A-2011-13317.pdf>

**Real Decreto 96/2014**, de 14 de febrero, por el que se modifican los Reales Decretos 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

<http://www.boe.es/boe/dias/2014/03/05/pdfs/BOE-A-2014-2359.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 la determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos

oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.

<http://www.boe.es/boe/dias/2014/11/22/pdfs/BOE-A-2014-12098.pdf>

### **Otra normativa y documentación consultada**

**Libro Blanco de Ingeniería de Edificación ANECA.** Informe de la Comisión de Evaluación del diseño del Título de Grado en Ingeniería de Edificación. Junio 2005

[http://www.aneca.es/var/media/150380/libroblanco\\_jun05\\_edificacion.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150380/libroblanco_jun05_edificacion.pdf)

**Resolución de 12 de febrero de 1996**, de la Universidad Politécnica de Madrid, por la que se ordena la publicación del plan de estudios para la obtención del título de Arquitecto Técnico. (BOE: 29/02/1996)

**Resolución de 26 de enero de 1999**, de la Universidad de Burgos, por la que se ordena la publicación del acuerdo de la Junta de Gobierno de esta Universidad, de 15 de junio de 1998, por el que se establece el plan de estudios conducente al título oficial de Arquitecto Técnico de la Escuela Politécnica Superior. . (BOE: 18/02/1999)

**Resolución de 5 de mayo de 1999**, de la Universidad de Sevilla, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Arquitecto Técnico a impartir en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. (BOE: 7/06/1999)

**Resolución de 2 de septiembre de 1999**, de la Universidad Politécnica de Valencia, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Arquitecto Técnico de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de dicha Universidad. (BOE: 1/10/1999)

**Resolución de 8 de julio de 2002**, de la Universidad Politécnica de Cataluña, por la que se publica el plan de estudios de Arquitecto Técnico a impartir, en la Escuela Universitaria Politécnica de Barcelona. . (BOE: 14/08/2002)