

Madrid, 1 junio de 2015

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	Ingeniero Aeronáutico
Legislación Reguladora	Real Decreto 1426/1991
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 al 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 del informe

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Ingeniero Aeronáutico con los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES).

Este informe ha sido elaborado a partir de una propuesta de informe, que ha sido realizada por una subcomisión, designada por ANECA, compuesta por cinco miembros, uno de ellos seleccionado por la agencia, dos propuestos por la Conferencia de Directores y otros dos propuestos por el Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España (COIAE). La versión final del informe ha sido aprobada por unanimidad por esta subcomisión.

A continuación se detalla un breve perfil de los cinco miembros:

Damián Rivas Rivas (Presidente de la Subcomisión) es Ingeniero Aeronáutico y Doctor Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y PhD por la Case Western Reserve University (Cleveland, Ohio, EE.UU.). Es Catedrático de Ingeniería Aeroespacial, adscrito al Departamento de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) de la Universidad de Sevilla, donde imparte clases de Mecánica del Vuelo y de Navegación Aérea. Tiene concedidos cinco tramos de investigación (sexenios). Actualmente es coordinador científico de la ComplexWorld Network de SESAR-Eurocontrol y responsable del Grupo de Ingeniería Aeroespacial (TEP 945) del PAIDI. También es miembro de las Comisiones de Planes de Estudios y de Seguimiento de la Titulación de Ingeniero Aeronáutico de la ETSI. Anteriormente fue Subdirector de Extensión Universitaria y Relaciones Exteriores y Adjunto a la Dirección para Relaciones Exteriores (1993-1999) de la E.T.S.I.

Aeronáuticos (ETSIA) de la UPM, representante de la ETSIA (1996-2003) en el Management Group del Consorcio ECATA (European Consortium for Advanced Training in Aerospace) y miembro del Physical Sciences Working Group de la Agencia Espacial Europea (2003-2006).

Manuel Rodríguez Fernández es Doctor Ingeniero Aeronáutico desde 1976, profesor de Mecánica de Fluidos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos (ETSIA) desde 1972 y catedrático de Mecánica de Fluidos desde 1990. Ha trabajado durante 29 años, hasta diciembre de 2013, en la empresa SENER Ingeniería y Sistemas, compatibilizándolo con la docencia. En la actualidad es el Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Ha realizado trabajos para la Agencia Espacial Europea y para la antigua Junta de Energía Nuclear. También ha trabajado en temas relacionados con trenes de alta velocidad (AVE), en el diseño de receptores solares de torre y cilíndrico-parabólicos para la obtención de energía solar, y ha realizado estudios de transitorios en tuberías (golpe de ariete) aplicable al diseños de diferentes plantas energéticas. Ha dirigido el grupo de diseño fluidodinámico de la parte española del motor EJ200 para el avión de combate europeo EUROFIGHTER. Es premio de investigación de la UPM en 1986 como miembro del grupo investigador dirigido por el profesor Amable Liñán. Ha sido representante español en el AGARD (Advisory Group for Aerospace Research and Development), perteneciente a la OTAN, desde 1992 hasta 1997. Fue premio de innovación tecnológica de SENER en el año 2008. Tiene más de 80 publicaciones en revistas nacionales y extranjeras.

Miguel Ángel Gómez Tierno es Ingeniero Aeronáutico y Doctor Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), y Licenciado en Ciencias Físicas (Astrofísica) por la Universidad Complutense de Madrid. Es Catedrático de Ingeniería Aeroespacial, adscrito al Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM, donde imparte docencia en las materias Tecnología Aeroespacial, Mecánica del Vuelo, Simulación de Vuelo y Mecánica Orbital. Consecutivamente ha sido Secretario (2000-2004) y Jefe de Estudios (2004-2008) de la E.T.S. de Ingenieros Aeronáuticos (ETSIA) de la UPM. Desde el año 2008 es Director de la ETSIA-UPM. Durante el periodo 1990-1997 fue Consultor de la compañía GMV, SA. En la actualidad es Consejero en el Consejo Rector de AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea), dependiente del Ministerio de Fomento, y coordina las Cátedras UPM-Empresa GMV, Airbus, Gamesa, ITP, Aernnova, Indra e ISDEFE.

Estefanía Matesanz Romero es Responsable de Ingeniería de Producción/Oficina Técnica de MRO (Maintenance, Repair & Overhaul) y Responsable de Aeronavegabilidad Continuada (Continuing Airworthiness Management Organization), en la Dirección de Soporte y Servicio de Airbus Helicopters España, Responsable/coordinadora de Aviation Safety Board y Renovadora de Certificados de Aeronavegabilidad de la flota de helicópteros del Ejército de Tierra (ET). Anteriormente fue: Ingeniera de Producción en MRO para las flotas Superpuma/Cougar del ET y Coordinadora de la gestión de los GFES de la flota Tigre para el ET, en Airbus Helicopters España, Auditora del Departamento de Calidad de Pullmantur Air, Responsable de flota ATR72 en el Departamento de Ingeniería de Swiftair, Technical representative (Parte 145) para las flotas MD80, B737 y ATR72 en la Dirección Técnica de Swiftair, Responsable de diseño eléctrico de SATE (Sistemas Automáticos de Tratamiento de Equipajes), en Crespo y Blasco, y Jefa de Producción en Buesa Construcción, en el aeropuerto de Madrid- Barajas. Adicionalmente es Decana del Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España, Presidenta de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos de España, Miembro del Consejo de Representantes y de la Junta Directora del Instituto de Ingeniería de España, Miembro de la Junta Directora de la Unión Profesional de Colegios de Ingenieros y

Representante en el Comité de Expertos de Seguridad de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Cristobal Casado Salinas actualmente es el Director del Centro Industrial de Airbus Group en Getafe y lidera el Proyecto Airbus Group/Universidades en España. Es patrono de la Fundación Universidad Empresa; miembro de las Cátedras Airbus Group de la UPM y de la US; Ingeniero Aeronáutico por la ETSIA-UPM; y Master en Administración de Empresas (MBA por la EOI & Manchester Business School). Anteriormente fue: Director de Integración y Desarrollo de Recursos Humanos de Airbus Military & Airbus Operaciones España; Presidente de la Comisión de Operaciones en la Asociación Europea de la Industria Aeronáutica, Espacial y de Defensa; Director de Calidad Corporativa de EADS CASA; Líder del Comité de Calidad de la Asociación de la Industria Aeronáutica en España; Representante de España en el European Aerospace Quality Group y en el International Aerospace Quality Group. (EAQG-IAQG); Miembro de la Comisión Mixta (EAQG-IAQG-ANECA) que desarrolló en España el Sistema de Acreditación de Entidades Certificadoras de Calidad Aeroespacial Internacional, AS-EN 9100; Global Industry (NIAG) Observer in the NATO AC250 Group; Líder del Proyecto de Certificación Medioambiental de EADS CASA; Subdirector en la Dirección de Ingeniería de CASA; Líder del Proyecto de realización del Sistema de Calidad de Diseño y Desarrollo de Aviones de CASA; Ingeniero Aeronáutico en prácticas en Boeing (Auburn, Everett, Renton y Seattle); y Jefe de Departamento en la Dirección de Producción de Nissan Motor Ibérica.

El informe se ha dividido en cuatro apartados: 1) Objeto, 2) Antecedentes, 3) Análisis de correspondencia y 4) Conclusiones.

2. Antecedentes: los estudios de Ingeniería Aeronáutica

En este apartado se describen los estudios de Ingeniería Aeronáutica anteriores y posteriores a la entrada en vigor del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Los estudios conducentes a la titulación de Ingeniero Aeronáutico comenzaron a impartirse en España en 1928 en la entonces llamada Escuela Superior Aerotécnica (ESA), sita en Cuatro Vientos (Madrid), y las funciones inherentes al título de Ingeniero Aeronáutico se recogieron en un *Decreto* de 1 de febrero de 1946 (*BOE* de 14 de febrero).

Desde entonces hasta nuestros días se han puesto en marcha distintos planes de estudios, anteriores al EEES, que han conducido al título oficial de Ingeniero Aeronáutico. Respecto a esos planes de estudios se comentan a continuación los tres últimos por considerarse suficientemente representativos: el denominado "Plan 64", el posterior "Plan 74" y los planes derivados de *Real Decreto 1426/1991*.

El plan de estudios conocido como "Plan 64" se introdujo como consecuencia de la aplicación de la *Ley 2/1964*, de 29 de abril, sobre Reordenación de las Enseñanzas Técnicas. Era válido para todo el territorio nacional y establecía una duración de la carrera de cinco cursos académicos. El plan estaba conformado por la *Orden* de 20 de agosto de 1964, que establecía las enseñanzas de los dos primeros cursos, y por la *Orden* de 29 de mayo de 1965, que establecía las de los tres últimos. En estas órdenes se definían un conjunto de asignaturas (anuales o cuatrimestrales, sin establecer el número semanal de horas de clase por materia ni el número anual de semanas) y dos especialidades para la Ingeniería Aeronáutica, sin merma de la formación generalista, toda vez que el título otorgaba atribuciones profesionales plenas independientemente de

la especialidad cursada. Este plan fue impartido sólo por la Universidad Politécnica de Madrid.

A mediados de la década de 1970 se procedió a una modificación de los planes de estudios de las diferentes ingenierías, estableciéndose una duración de 6 cursos académicos (*Orden* de 30 de julio de 1975, *BOE* de 1 de agosto). Dichos planes de estudios eran ya propios de cada universidad y se establecía una carga horaria por asignatura. En el caso de la Ingeniería Aeronáutica este nuevo plan se denominó en principio "Plan 64-bis" y posteriormente se renombró como "Plan 74". Fue impartido únicamente por la Universidad Politécnica de Madrid, comenzando en el curso académico 1975/76, si bien su publicación definitiva en el *BOE* se produjo el 30 de octubre de 1976 (*Orden* de 16 de septiembre). Posteriormente el plan sufrió modificaciones menores en los años 1977, 1980 y 1983. La carga lectiva total de este plan de estudios era de 4.000 horas de clase, repartidas en seis cursos académicos.

Posteriormente, en aplicación de la *Ley Orgánica 11/1983* de Reforma Universitaria, se establecieron por el *Real Decreto 1497/1987* las directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios. Los planes de estudios se estructuraron en dos ciclos con una duración total de entre cuatro y cinco cursos académicos (si bien, en la práctica, la duración total fue de cinco cursos), con un número mínimo de horas de clase por materia troncal y una carga lectiva total de entre 60 y 90 créditos por curso académico (entre 3.000 y 4.500 horas de clase para planes de 5 cursos). El *Real Decreto 1426/1991* vino a desarrollar el anterior *Real Decreto 1497/1987*, estableciendo las directrices generales propias del título oficial de Ingeniero Aeronáutico.

Estas directrices fueron desarrolladas por la Universidad Politécnica de Madrid en un Plan de Estudios de Ingeniería Aeronáutica, denominado "Plan 1995", que fue ligeramente modificado poco después para concluir con el llamado "Plan 2000" (*Resolución* de 21 de junio de 1995 y *Resolución* de 10 de mayo de 2000).

El Plan 2000 de la Universidad Politécnica de Madrid es muy similar a los planes de estudios que, a partir del curso académico 2002/03, establecieron las Universidades de Sevilla, Politécnica de Catalunya y Politécnica de València, todos ellos basados en las directrices generales emanadas del *Real Decreto 1426/1991*. Ninguna otra universidad española, pública o privada, ha impartido nunca la titulación de Ingeniero Aeronáutico.

En la actualidad, los planes de estudios que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico adaptados al EEES tienen nivel de Máster y están regulados por la *Orden CIN/312/2009*, que establece un número mínimo de 60 créditos ECTS (divididos en 4 módulos) más un Trabajo Fin de Máster de entre 6 y 30 créditos ECTS, y un número máximo de 120 créditos ECTS. En esta orden se indican las competencias generales y específicas a alcanzar en los correspondientes estudios expresadas en créditos ECTS.

La *Orden CIN/312/2009* también establece que uno de los requisitos de acceso al máster es disponer de un título de grado que haya permitido adquirir previamente las competencias correspondientes a los títulos de grado que habiliten para la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico, que se recogen en el apartado 3 de la *Orden CIN/308/2009*. Por ser estudios de grado, el requisito de acceso al máster supone haber cursado 240 créditos ECTS (artículo 12 del *Real Decreto 1393/2007*), que deben estar repartidos en 4 cursos académicos (artículo 4 del *Real Decreto 1125/2003*).

Por lo tanto, en total son necesarios un mínimo de 5 años y 300 créditos ECTS, más un trabajo fin de máster de entre 6 y 30 créditos ECTS, para obtener un título de máster que habilite para ejercer la profesión de Ingeniero Aeronáutico.

3. Análisis de la correspondencia con el nivel 3 del MECES

En este apartado se analizan los tres factores principales utilizados para determinar la correspondencia del título oficial de Ingeniero Aeronáutico con el nivel 3 del MECES. Estos factores son los siguientes: 1) la formación adquirida con los planes de estudios de dicho título, 2) el acceso a los estudios de doctorado y 3) el reconocimiento internacional, directo e indirecto, de correspondencia a nivel de máster.

3.1. Formación adquirida

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal otorgada por el título oficial de Ingeniero Aeronáutico anterior al EEES se corresponde con el nivel 3 del MECES, se han comparado las directrices comunes de los planes de estudios de estos títulos establecidas por el *Real Decreto 1426/1991*¹, con los requisitos formativos que el *Real Decreto 1393/2007* y el *Real Decreto 1027/2011* exigen en general a los títulos de Máster Universitario y que la *Orden CIN/312/2009* exige en particular al título de Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica.

La comparación se ha centrado en los siguientes puntos:

- Correspondencia de contenidos, competencias específicas y carga horaria.
- Correspondencia de las competencias generales.
- Correspondencia de duración de los estudios.

3.1.1. Correspondencia de contenidos, competencias específicas, y carga horaria en los planes de estudios

La comparación directa no es posible debido a que el *Real Decreto 1426/1991* especifica las materias que necesariamente debía incluir el plan de estudios (materias troncales) y el número total de créditos (proporcionales al número de horas de clase presenciales en el aula), mientras que la *Orden CIN/312/2009* especifica el número mínimo de créditos ECTS (proporcionales al número de horas totales de trabajo del alumno) que el plan de estudios debe asignar globalmente a módulos de materias, enumeradas indirectamente a través de las competencias específicas mínimas a adquirir.

El sistema de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos por el *Real Decreto 1125/2003*. Los créditos ECTS miden el número de horas totales de trabajo que el alumno debe dedicar para superar la materia, de tal forma que 1 crédito ECTS es un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30. En dichas horas está incluido el tiempo de clase, tiempo de estudio personal y el tiempo dedicado a exámenes. No obstante, como es preciso confeccionar horarios de clase y realizar la programación docente de cada curso, en las Escuelas de Ingeniería Aeronáutica se ha tomado, de forma bastante general, que 1 crédito ECTS equivale a 8 o 10 horas de clase, dependiendo de si son estudios de máster o de grado, y entre 15 y 20 horas de trabajo personal.

Las competencias específicas recogidas en la *Orden CIN/312/2009*, se codifican a continuación agrupadas en los cinco módulos correspondientes, utilizando las iniciales **VA** ("Vehículos Aeroespaciales. Ensayos y Certificación de Vehículos Aeroespaciales"), **SP** ("Sistemas de Propulsión. Bancos de Ensayos y Certificación de Sistemas de Propulsión"), **SN** ("Sistemas de Navegación y Circulación Aérea. Aviónica. Certificación

¹Por otro lado, y de acuerdo con el *Real Decreto 1954/1994*, el resultado del presente informe se entenderá también aplicable a los títulos universitarios previos a la creación, conforme al *Real Decreto 1497/1987*, del Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales (en el que se incluyó el título objeto de este informe).

de Sistemas de Navegación”), **IA** (“Ingeniería Aeroportuaria y Organización Aeronáutica. Certificación de Aeropuertos. Transporte Aéreo”) y **TFM** (“Trabajo Fin de Máster), con asignaciones globales mínimas de 20, 20, 10, 10 y 6 créditos ECTS, respectivamente. Estas competencias son las siguientes:

Vehículos Aeroespaciales. Ensayos y Certificación de Vehículos Aeroespaciales: 20 ECTS

VA1. Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.

VA2. Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en la Mecánica de Fluidos Computacional y en los fenómenos de Turbulencia.

VA3. Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Externa en los distintos regímenes de vuelo, y aplicación de las mismas a la Aerodinámica Numérica y Experimental.

VA4. Aplicación de los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad.

VA5. Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud.

VA6. Conocimiento adecuado de los Materiales Metálicos y Materiales Compuestos utilizados en la fabricación de los Vehículos Aeroespaciales.

VA7. Conocimientos y capacidades que permiten comprender y realizar los Procesos de Fabricación de los Vehículos Aeroespaciales.

VA8. Conocimientos y capacidades para el Análisis y el Diseño Estructural de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales, incluyendo la aplicación de programas de cálculo y diseño avanzado de estructuras.

VA9. Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

VA10. Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales.

Sistemas de Propulsión. Bancos de Ensayos y Certificación de Sistemas de Propulsión: 20 ECTS

SP1. Aptitud para proyectar, construir y seleccionar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial, incluyendo las plantas de potencia aeroderivadas.

SP2. Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en las Técnicas Experimentales y Numéricas utilizadas en la Mecánica de Fluidos.

SP3. Comprensión y dominio de los fenómenos asociados a la Combustión y a la Transferencia de Calor y Masa.

SP4. Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Interna. Aplicación de las mismas, junto con otras disciplinas, a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad de Sistemas Propulsivos.

SP5. Conocimiento adecuado de los Materiales y Procesos de Fabricación utilizados en los Sistemas de Propulsión.

SP6. Conocimiento adecuado de Aerorreactores, Turbinas de Gas, Motores Cohete y Turbomáquinas.

SP7. Capacidad para acometer el Diseño Mecánico de los distintos componentes de un sistema propulsivo, así como del sistema propulsivo en su conjunto.

SP8. Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos de Sistemas Propulsivos, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

SP9. Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Plantas Propulsivas de Vehículos Aeroespaciales.

Sistemas de Navegación y Circulación Aérea. Aviónica. Certificación de Sistemas de Navegación: 10 ECTS

SN1. Aptitud para definir y proyectar los sistemas de navegación y de gestión del tránsito aéreo, y para diseñar el espacio aéreo, las maniobras y las servidumbres aeronáuticas.

SN2. Conocimiento adecuado de la Aviónica y el Software Embarcado, y de las técnicas de Simulación y Control utilizadas en la navegación aérea.

SN3. Conocimiento adecuado de la Propagación de Ondas y de la problemática de los Enlaces con Estaciones Terrestres.

SN4. Capacidad para proyectar sistemas de Radar y Ayudas a la Navegación Aérea.

SN5. Conocimiento adecuado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aeronáuticas.

SN6. Conocimiento adecuado de las distintas Normativas aplicables a la navegación y circulación áreas y capacidad para certificar los Sistemas de Navegación Aérea.

Ingeniería Aeroportuaria y Organización Aeronáutica. Certificación de Aeropuertos. Transporte Aéreo: 10 ECTS

IA1. Aptitud para realizar los Planes Directores de aeropuertos y los proyectos y la dirección de construcción de las infraestructuras, edificaciones e instalaciones aeroportuarias.

IA2. Capacidad para la Planificación, Diseño, Construcción y Gestión de Aeropuertos, y capacidad para el proyecto de sus Instalaciones Eléctricas.

IA3. Conocimiento adecuado de la Explotación del Transporte Aéreo.

IA4. Comprensión y dominio de la Organización Aeronáutica nacional e internacional y del funcionamiento de los distintos modos del sistema mundial de transportes, con especial énfasis en el transporte aéreo.

IA5. Conocimiento adecuado de las disciplinas Cartografía, Geodesia, Topografía y Geotecnia, aplicadas al diseño del aeropuerto y sus infraestructuras.

IA6. Capacidad para llevar a cabo la Certificación de Aeropuertos.

Trabajo Fin de Máster: 6 ECTS mínimo

TFM. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal

universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Aeronáutica de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

La Tabla 1 resume la comparación entre los requisitos formativos del *Real Decreto 1426/1991* con los de la *Orden CIN/312/2009*. Las competencias adquiridas en el grado de acceso al Máster (*Orden CIN/308/2009*) se codifican como **GA**.

En las dos primeras columnas se indican respectivamente las materias troncales y el número mínimo de horas de clase que establece el *Real Decreto 1426/1991*, y en la tercera columna se recogen las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009* que se corresponden con cada materia troncal en virtud de su ámbito temático y su contenido. Se ha evitado la identificación de grado con el primer ciclo y máster con el segundo, ya que los criterios para la división de enseñanzas en estas etapas no son los mismos.

El porcentaje distinto de 100, añadido al código de la competencia, indica la distribución porcentual de cada materia troncal entre las diferentes competencias con que se corresponde cuando no es con una sola. Los porcentajes son el resultado de una estimación basada en el ámbito temático y las cargas lectivas dedicadas al mismo en el plan de estudios de referencia (Universidad Politécnica de Madrid), ya que los planes que a partir del curso académico 2002/03 empezaron a implantarse en las Universidades de Sevilla, Politécnica de Catalunya y Politécnica de València son bastante similares a éste.

Tabla 1. Correspondencia entre las materias troncales del <i>Real Decreto 1426/1991</i> y las competencias específicas de la <i>Orden CIN/312/2009</i>		
<i>Real Decreto 1426/1991</i>		<i>Orden CIN/312/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
Ciencia y Tecnología de los Materiales. Introducción a la Ciencia de los Materiales. Propiedades mecánicas. Introducción a los materiales estructurales.	90	GA (100%)
Expresión Gráfica. Técnicas de representación. Diseño asistido por computador.	60	GA (100%)
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica.	90	GA (100%)
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Fundamentos de Estadística.	150	GA (100%)
Mecánica y Termodinámica. Mecánica. Introducción a la Mecánica de Fluidos. Procesos termodinámicos. Máquinas y Motores térmicos.	120	GA (60%) SP6 (40%)

Tabla 1. Correspondencia entre las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* y las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009*

<i>Real Decreto 1426/1991</i>		<i>Orden CIN/312/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
Sistemas de Navegación y Circulación Aérea. Circuitos eléctricos y electrónicos. Navegación y Circulación Aérea.	120	GA (70%) SN1 (15%) SN4 (15%)
Tecnología Aeroespacial. Aeronaves. Naves e Ingenios Espaciales. Planta propulsora. Equipos y sistemas de a bordo. Espacio aéreo.	90	GA (100%)
Teoría de Estructuras. Mecánica de medios continuos. Resistencia de materiales. Estructuras reticuladas.	90	GA (100%)
Transporte Aéreo. Introducción a los sistemas de transporte aéreo. Economía y gestión del transporte aéreo.	60	GA (40%) IA3 (30%) IA4 (30%)
Aerodinámica y Mecánica del Vuelo. Aerodinámica potencial estacionaria, subsónica y supersónica. Efectos de viscosidad. Actuaciones, estabilidad y control de vehículos aeroespaciales.	120	GA (40%) VA3(20%) VA5 (20%) SP4 (20%)
Aeronaves, Astronáutica e Ingeniería Espacial. Configuración y diseño de aviones y helicópteros. Normas de aeronavegabilidad. Dinámica orbital. Cohetes y misiles. Satélites. Condiciones en ambiente espacial. Instrumentación embarcada.	120	GA (30%) VA1 (30%) VA9 (20%) VA10 (20%)
Aviónica. Sistemas eléctricos y electrónicos. Comunicaciones. Electrónica Digital. Radar y sensores. Computadores a bordo. Ayudas a la navegación.	120	GA (40%) SN2 (15%) SN3 (15%) SN5 (15%) SN6 (15%)

Tabla 1. Correspondencia entre las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* y las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009*

<i>Real Decreto 1426/1991</i>		<i>Orden CIN/312/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
Estructuras Aeroespaciales. Estructuras de pared delgada. Elasticidad y Plasticidad. Inestabilidad elástica. Placas y láminas. Vibraciones y aeroelasticidad.	90	GA (40%) VA4 (20%) VA8 (20%) SP4 (20%)
Ingeniería Aeroportuaria y Organización Aeronáutica. Planificación, proyecto y construcción de aeropuertos. Instalaciones y equipos aeroportuarios. Terminales. Administración de aviación civil. Normas y organismos internacionales aeronáuticos.	90	GA (20%) IA1 (20%) IA2 (20%) IA5 (20%) IA6 (20%)
Materiales Aeroespaciales. Aleaciones ligeras y férreas. Materiales compuestos.	60	GA (60%) VA6 (20%) SP5 (20%)
Métodos Matemáticos. Modelos Matemáticos. Ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones integrales. Métodos numéricos. Estadística.	60	GA (100%)
Producción Aeroespacial. Fabricación y sistemas productivos aeroespaciales. Control de calidad.	90	GA (60%) VA7 (20%) SP5 (20%)
Proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos. Impacto ambiental.	60	GA (20%) VA1 (20%) SP1 (20%) SN1 (20%) IA1 (20%)

Tabla 1. Correspondencia entre las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* y las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009*

<i>Real Decreto 1426/1991</i>		<i>Orden CIN/312/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
Termofluidodinámica y Propulsión. Mecánica de fluidos. Transporte de calor y masa. Sistemas de propulsión aérea y espacial. Motores de flujo discontinuo. Aerorreactores y turbinas de gas. Motores cohete.	150	GA (30%) VA2 (10%) SP2 (10%) SP3 (10%) SP6 (10%) SP7 (10%) SP8 (10%) SP9 (10%)

En la Tabla 2 se estima el número de horas presenciales mínimas de acuerdo con la asignación de porcentajes atribuidos en la Tabla 1, lo que permite comprobar que el número mínimo de ECTS definidos en la *Orden CIN/312/2009* en cada uno de los bloques temáticos, está cubierto por las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991*.

Tabla 2. Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009* que resultan de las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991*

Competencias según <i>CIN/312/2009</i>	VA1-VA10	SP1-SP9	SN1-SN6	IA1-IA6
Mínimo nº ECTS según <i>CIN/312/2009</i>	20	20	10	10
Mínimo nº horas clase en <i>RD 1426/1991</i>	225	222	120	120
ECTS "extrapolados" mínimos en <i>RD 1426/1991</i>	22,5	22,2	12,0	12,0

Por último, con relación a la competencia específica del Trabajo Fin de Máster (TFM), se puede asegurar que queda cubierta con el Proyecto Fin de Carrera, cuya realización, aunque no aparece recogida en el *Real Decreto 1426/1991*, es obligatoria en todas las universidades para la obtención del título de Ingeniero Aeronáutico, teniendo además una duración que claramente excede el mínimo de 6 créditos ECTS (150 horas) fijados en la *Orden CIN/312/2009*.

La conclusión de este análisis es que las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* junto con el Proyecto Fin de Carrera cubren todas las competencias específicas de la *Orden CIN/312/2009*. En efecto, comparando la amplitud, intensidad y competencias específicas adquiridas cursando las materias objeto de las enseñanzas de los títulos oficiales de Ingeniero Aeronáutico anteriores al EEES, con las adquiridas al cursar el título de Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, apoyadas en los conocimientos previos del grado de acceso, se constata una correspondencia muy ajustada porcentualmente, y de valores absolutos claramente superiores a favor de las titulaciones antiguas (**68,7 ECTS** "extrapolados" según el *Real Decreto 1426/1991*, frente a 60 ECTS de la *Orden CIN/312/2009*).

3.1.2. Correspondencia de las competencias generales

Además de las competencias específicas requeridas por la *Orden CIN 312/2009* cuya correspondencia se ha analizado en el apartado anterior, el *Real Decreto 1393/2007* y el *Real Decreto 1027/2011* establecen competencias generales para el **nivel 3 del MECES**, es decir, para los títulos de máster universitario. Se analiza en este apartado si en las directrices de los títulos de Ingeniero Aeronáutico se contienen, al menos implícitamente, objetivos afines a dichas competencias generales.

El artículo 7.2 del *Real Decreto 1027/2011* atribuye al nivel 3 del MECES, a través de los resultados del aprendizaje, las siguientes competencias generales:

M1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

M2 Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

M3 Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

M4 Ser capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas a cada ámbito concreto de actividad, científico/investigador, tecnológico o profesional, en general multidisciplinar, en que se desarrolle su actividad.

M5 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

M6 Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

M7 Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

Por su parte, el Anexo 1, apartado 3.3, del *Real Decreto 1393/2007* requiere que los títulos de Máster Universitario garanticen, al menos, las siguientes competencias generales básicas:

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Puede comprobarse que es plena la coincidencia entre las competencias generales del *Real Decreto 1027/2011* y del *Real Decreto 1393/2007*. Su condición de competencias generales nace del hecho de que no son exclusivas de ninguna rama científica o técnica, si bien necesitan desarrollarse y consolidarse en ámbitos temáticos específicos. No obstante, una vez adquiridas y ejercitadas, operan en cualquier ámbito temático con el que se esté mínimamente familiarizado.

La adquisición de las competencias generales **M1** a **M7** requiere un modelo formativo que condiciona fuertemente los contenidos y la estructura de las materias del título. Las enseñanzas de los títulos de Ingeniero Aeronáutico anteriores al EEES tienen como fortaleza y constante histórica su modelo formativo generalista, descrito implícitamente a través de las materias, sus descriptores, su peso y su ubicación secuencial. Durante más de 85 años, este modelo ha buscado la capacitación profesional generalista y de calidad en ingeniería aeronáutica bajo la convicción de que la condición indispensable para lograrla es una formación científica sólida basada en la asimilación profunda de los principios.

La referencia más próxima al modelo de enseñanza de los títulos de Ingeniero Aeronáutico anteriores al EEES son las directrices generales propias contenidas en el *Real Decreto 1426/1991*. La única alusión a objetivos formativos recogida en estas directrices es que las enseñanzas del título deberán proporcionar una formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de la Ingeniería Aeronáutica. Sin embargo, las materias troncales, sus descriptores, su peso, su ubicación secuencial y su adscripción a áreas de conocimiento (por cuanto ponen de manifiesto el carácter multidisciplinar del programa formativo) permiten inferir con buena aproximación que el modelo formativo subyacente a las directrices sigue siendo el modelo generalista, casi 90 años después de la creación de las enseñanzas.

Para valorar la adquisición de las competencias generales de máster establecidas por el *Real Decreto 1027/2011*, se ha elaborado la Tabla 3, en donde se asignan concretamente las competencias generales a las materias troncales indicadas en el *Real Decreto 1426/1991* del título de Ingeniero Aeronáutico, incluyendo además el Proyecto Fin de Carrera.

Tabla 3. Correspondencia entre las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* y las competencias generales del Nivel 3 del MECES (Art.7 *Real Decreto 1027/2011*)

<i>Real Decreto 1426/1991</i>		Competencias generales nivel 3 MECES						
Materias troncales	Mín. horas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Ciencia y Tecnología de los Materiales. Introducción a la Ciencia de los Materiales. Propiedades mecánicas. Introducción a los materiales estructurales.	90							
Expresión Gráfica. Técnicas de representación. Diseño asistido por computador.	60							
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica.	90							
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Fundamentos de Estadística.	150							
Mecánica y Termodinámica. Mecánica. Introducción a la Mecánica de Fluidos. Procesos termodinámicos. Máquinas y Motores térmicos.	120	X	X					X
Sistemas de Navegación y Circulación Aérea. Circuitos eléctricos y electrónicos. Navegación y Circulación Aérea.	120	X	X					X
Tecnología Aeroespacial. Aeronaves. Naves e Ingenios Espaciales. Planta propulsora. Equipos y sistemas de a bordo. Espacio aéreo.	90							
Teoría de Estructuras. Mecánica de medios continuos. Resistencia de materiales. Estructuras reticuladas.	90							
Transporte Aéreo. Introducción a los sistemas de transporte aéreo. Economía y gestión del transporte aéreo.	60	X			X			
Aerodinámica y Mecánica del Vuelo. Aerodinámica potencial estacionaria, subsónica y supersónica. Efectos de viscosidad. Actuaciones, estabilidad y control de vehículos aeroespaciales.	120	X	X					X

Tabla 3. Correspondencia entre las materias troncales del *Real Decreto 1426/1991* y las competencias generales del Nivel 3 del MECES (Art.7 *Real Decreto 1027/2011*)

<i>Real Decreto 1426/1991</i>		Competencias generales nivel 3 MECES						
Materias troncales	Mín. horas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Aeronaves, Astronáutica e Ingeniería Espacial. Configuración y diseño de aviones y helicópteros. Normas de aeronavegabilidad. Dinámica orbital. Cohetes y misiles. Satélites. Condiciones en ambiente espacial. Instrumentación embarcada.	120	X	X	X	X			X
Aviónica. Sistemas eléctricos y electrónicos. Comunicaciones. Electrónica Digital. Radar y sensores. Computadores a bordo. Ayudas a la navegación.	120	X	X					X
Estructuras Aeroespaciales. Estructuras de pared delgada. Elasticidad y Plasticidad. Inestabilidad elástica. Placas y láminas. Vibraciones y aeroelasticidad.	90	X	X					X
Ingeniería Aeroportuaria y Organización Aeronáutica. Planificación, proyecto y construcción de aeropuertos. Instalaciones y equipos aeroportuarios. Terminales. Administración de aviación civil. Normas y organismos internacionales aeronáuticos.	90	X	X	X	X			X
Materiales Aeroespaciales. Aleaciones ligeras y férreas. Materiales compuestos.	60	X	X					X
Métodos Matemáticos. Modelos Matemáticos. Ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones integrales. Métodos numéricos. Estadística.	60							
Producción Aeroespacial. Fabricación y sistemas productivos aeroespaciales. Control de calidad.	90	X	X					X
Proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos. Impacto ambiental.	60			X	X	X	X	
Termofluidodinámica y Propulsión. Mecánica de fluidos. Transporte de calor y masa. Sistemas de propulsión aérea y espacial. Motores de flujo discontinuo. Aerorreactores y turbinas de gas. Motores cohete.	150	X	X	X	X			X
Proyecto Fin de Carrera		X	X	X	X	X	X	X
TOTAL	1830							

Como resultado de este análisis, se puede constatar que los resultados del modelo de enseñanza de las titulaciones de Ingeniero Aeronáutico anteriores al EEES son identificables en gran medida con los que se derivan de los objetivos formativos del *Real Decreto 1027/2011*. Por tanto, se puede concluir que todas las competencias generales consideradas para el Nivel 3 de MECES son adquiridas a través de las materias troncales definidas en el *Real Decreto 1426/1991*, y más aún si se considerasen las materias obligatorias y optativas (no contempladas en el *Real Decreto 1426/1991*) que también contribuyen a la adquisición de dichas competencias generales.

3.1.3. Correspondencia en la duración de los estudios

En cuanto a la duración de los estudios, los títulos anteriores al EEES deben compararse con el conjunto de grado de acceso y máster que dan acceso a la profesión de Ingeniero Aeronáutico (Grado en Ingeniería Aeroespacial + Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica). El *Real Decreto 1393/2007* fija en 240 el número total de créditos ECTS de los títulos de grado, entre 60 y 120 el de los títulos de máster, siendo 60 el número de créditos ECTS por curso académico para las titulaciones universitarias en toda Europa.

Así, la mínima duración de los estudios para acceder a la profesión de Ingeniero Aeronáutico actualmente es de cinco años (equivalente a 300 ECTS), siendo lo más habitual que sean 330 ó 360 ECTS entre el grado y el máster (entre cinco años y medio y seis años de estudios nominales).

En Europa se considera que un nivel de máster se alcanza con 300 ECTS, equivalentes a cinco años de estudio.²

La duración de los planes de estudios regulados por el *Real Decreto 1426/1991* ha sido, en todas las universidades españolas en las que se ha impartido dicho título, de cinco años de duración, o incluso más incluyendo el Proyecto Fin de Carrera.

Así pues, la duración de los estudios cursados por los poseedores del título oficial de Ingeniero Aeronáutico se corresponde con la del título de Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, en la misma medida o incluso en más duración.

3.2. Acceso a los estudios de doctorado

Con la introducción del EEES el *Real Decreto 99/2011* establece en su artículo 6.2 que tendrán acceso a un programa oficial de doctorado todos los estudiantes poseedores de títulos universitarios que hayan superado un mínimo de 300 créditos ECTS, al menos 60 de los cuales deben ser de nivel de máster. Este es el caso en el que se encuentran los Ingenieros Aeronáuticos con títulos expedidos anteriormente a la entrada en vigor del EEES.

En efecto, de acuerdo con la aclaración del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) en relación con el mencionado artículo (*Nota aclaratoria* de la Secretaría General de Universidades, de octubre de 2013), los títulos de Licenciado, Ingeniero y Arquitecto, que tenían una carga lectiva de, al menos, 5 años, cubrirían el requisito de los 300 créditos ECTS y serían las universidades quienes deberían apreciar el cumplimiento de que 60 créditos ECTS sean de nivel de máster.

A este respecto, es sumamente relevante la decisión adoptada por muchas universidades españolas en cuyos Consejos de Gobierno han adoptado acuerdos

² The Bologna Process Final Conference on Master-level Degrees. Helsinki, Finland. March 14 - 15, 2003 http://www.ehea.info/Uploads/Seminars/030314-15Helsinki_Results.pdf

(Acuerdo de 19 de diciembre de 2013 en la UPM, Acuerdo de 12 de diciembre de 2013 en la UPV y Resolución Rectoral de 23 de mayo de 2014 en la Universidad de Sevilla) declarando que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster. El Acuerdo 2/2014 del Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya delega esta decisión en las Comisiones Académicas de los programas de doctorado, que mayoritariamente están procediendo a este reconocimiento.

En consecuencia, y por lo que se refiere a los efectos académicos de acceso al nivel de doctorado, los poseedores del título Ingeniero Aeronáutico tienen acceso directo a los programas de doctorado actuales. Existe, por tanto, en este aspecto plena correspondencia entre el título oficial de Ingeniero Aeronáutico y el nivel 3 del MECES.

3.3. Indicadores externos de ámbito internacional

Además de todos los aspectos que se han estudiado anteriormente, cabe destacar algunos más que se refieren al reconocimiento internacional de los estudios de Ingeniero Aeronáutico como un nivel de máster integrado.

En efecto, es importante el reconocimiento que supone la existencia de acuerdos de doble titulación entre universidades españolas y extranjeras, para la titulación de Ingeniero Aeronáutico. Algunas de las universidades con las que ha habido acuerdos firmados Ingeniería Aeronáutica – Máster of Science o Máster of Engineering son las siguientes:

- Institut Supérieur de l'Aeronautique et de l'Espace-Supaero (ISAE-Supaero; Toulouse, Francia).
- Institut Supérieur de l'Aeronautique et de l'Espace-École National Supérieure d'Ingénieurs de Constructions Aéronautiques (ISAE-ENSICA; Toulouse, Francia).
- Institut Supérieur de l'Aeronautique et de l'Espace-École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ISAE-ENSMA; Poitiers, Francia).
- Politecnico di Torino (Turín, Italia).
- Illinois Institute of Technology (ITT; Chicago, USA).
- Politecnico di Milano (Milán, Italia).
- Technische Universität München (TUM; Munich, Alemania).
- Cranfield University (Cranfield, Reino Unido).

Asimismo, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad de Sevilla y la Universitat Politècnica de València forman parte de la Red Pegasus (Partnership of a European Group of Aeronautics and Space Universities, <https://www.pegasus-europe.org>), compuesta por 25 universidades europeas que imparten titulaciones de ingeniería aeroespacial, cuyo principal objetivo es ofrecer una educación de grado y de posgrado de alto nivel capaz de satisfacer las necesidades de la industria aeroespacial europea.

Se puede concluir, por tanto, que desde el exterior el título de Ingeniero Aeronáutico anterior al EEES se asimila a un nivel de máster.

4. Conclusiones

El título oficial de Ingeniero Aeronáutico 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. El análisis se sustenta en la comparación con el título de Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica establecido por la Orden CIN/312/2009, por ser el título sucesor. La comparación se ha realizado analizando la formación y los efectos académicos de ambos títulos, así como su visibilidad exterior de reconocimiento por otras universidades.

La comparación realizada ha permitido constatar lo siguiente:

- No hay diferencias significativas entre la formación adquirida para la obtención de ambos títulos, porque las competencias específicas y generales que proporcionan las materias objeto de las enseñanzas no difieren ni en ámbito temático, ni en carga lectiva, y las duraciones de los planes de estudios son bastante similares.
- Ambos títulos producen los mismos efectos académicos: el acceso al nivel 4 del MECES (doctorado).
- Existen indicadores externos aportados por instituciones internacionales de enseñanza universitaria, de prestigio y neutralidad incuestionables, que reconocen directa e indirectamente el nivel de máster al título de Ingeniero Aeronáutico.

En consecuencia, se concluye que el título oficial de Ingeniero Aeronáutico previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el **nivel 3 del MECES (máster)**.

Madrid, a 1 de junio de 2015

PROPONE:

M^a 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 de normativa y documentación

En este anexo se recoge la normativa y la documentación mencionada en el informe.

Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid, de 19 de diciembre de 2013, declarando que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster.

Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de València, de 12 de diciembre de 2013, declarando que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster.

Acuerdo 2/2014 del Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya delega la apreciación de que sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster en las Comisiones Académicas de los programas de doctorado.

Decreto del 1 de febrero de 1946, por el que se regulan las funciones inherentes al Título de Ingeniero Aeronáutico (BOE de 14 de febrero).

Ley 2/1964, de 29 de abril de 1964, sobre Reordenación de las Enseñanzas Técnicas (BOE de 1 de mayo).

Ley Orgánica 11/1983, de Reforma Universitaria (BOE de 1 de septiembre).

Nota aclaratoria de la Secretaría General de Universidades sobre el acceso a los estudios oficiales de doctorado de los poseedores de títulos universitarios oficiales españoles anteriores al R.D. 1393/2007 (octubre de 2013).

Orden de 20 de agosto de 1964, por la que se establecen las enseñanzas de los dos primeros cursos de las Escuelas Técnicas de Grado Superior, de acuerdo con la Ley 2/1964 (BOE de 22 de agosto).

Orden de 29 de mayo de 1965, por la que se establecen las enseñanzas de los cursos tercero, cuarto y quinto de Escuelas Técnicas Superiores, de acuerdo con la Ley 2/1964, de 29 de abril (BOE de 3 de junio).

Orden de 30 de julio de 1975, por la que se amplía el número de cursos académicos de los Planes de estudios de las Escuelas Técnicas Superiores (BOE de 1 de agosto).

Orden de 16 de septiembre de 1976, por la que se integran en seis cursos los Planes de estudios vigentes en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura e Ingenieros de la Universidad Politécnica de Madrid (BOE de 30 de octubre).

Orden CIN/312/2009, 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 Aeronáutico (BOE de 18 de febrero).

Orden CIN/308/2009, 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 Aeronáutico (BOE de 18 de febrero).

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).

Real Decreto 1426/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Aeronáutico y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel (BOE de 10 de octubre).

Real Decreto 1954/1994, de 30 de septiembre, sobre homologación de títulos a 648 los del Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales creado por el Real Decreto

649 1497/1987, de 27 de noviembre (BOE de 17 de noviembre).

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 (BOE de 18 de septiembre).

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 30 de octubre).

Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE de 10 de febrero).

Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (BOE de 3 de agosto).

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 (BOE de 22 de noviembre).

Resolución de 21 de junio de 1995, de la Universidad Politécnica de Madrid, por la que se ordena la publicación del plan de estudios para la obtención del título de Ingeniero Aeronáutico (BOE de 15 de julio).

Resolución de 10 de mayo de 2000, de la Universidad Politécnica de Madrid, por la que se ordena la publicación del plan de estudios para la obtención del título de Ingeniero Aeronáutico (BOE de 2 de junio).

Resolución rectoral de la Universidad de Sevilla, de 23 de mayo de 2014, por la que se establecen equivalencias de créditos y valoración de nivel de máster de los títulos universitarios oficiales españoles obtenidos conforme a ordenaciones universitarias anteriores a la regulada por el R.D. 1393/2007 a efectos de acceso a los programas de doctorado regulados por el R.D. 99/2011.