

**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>Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias</b>
Legislación Reguladora	<b>Real Decreto 1453/1990</b>
Conduce a profesión regulada	<input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b> <input type="checkbox"/> <b>NO</b>

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 universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" con los niveles del MECES establecidos en el Artículo 4 del Real Decreto 1027/2011.

Este informe ha sido elaborado a partir de una propuesta de informe, que ha sido realizada por una subcomisión, designada por ANECA, compuesta por tres miembros: uno de ellos seleccionado por la Agencia, otro por la Conferencia de Directores de Escuelas que imparten estudios de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Técnico Forestal y otro propuesto por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica Agrícola, y cuyo resultado ha sido consensuado. A continuación se detalla un breve CV de sus componentes:

**Nemesio Fernández Martínez** es Doctor Ingeniero Agrónomo. Catedrático de Universidad del Departamento de Ciencia Animal en la E.T.S. de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la Universitat Politècnica de València (ETSIAMN-UPV).

Ha publicado numerosos capítulos de libros y artículos de su especialidad, tanto nacionales como internacionales. Asimismo, ha trabajado en numerosos proyectos de I+D concedidos por Organismos Públicos y privados nacionales e internacionales.

Ha sido Director del Departamento de Ciencia Animal-UPV, entre los años 1994 y 2004, y de la ETSIAMN-UPV, entre los años 2004 y 2014, y Presidente de la Conferencia de Directores de Escuelas que imparten estudios de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Técnico Forestal entre los años 2008 y 2014. Ha desarrollado trabajos de evaluador en las fases de verificación, seguimiento y

acreditación de títulos de grado y máster, para dos agencias de calidad nacionales, así como de evaluador externo para una agencia internacional.

Tiene cuatro tramos de investigación (sexenios) concedidos.

**Alfonso García-Ferrer Porras** es Dr. Ingeniero Agrónomo (ETSIA-Univ. Córdoba 1989), Profesor Titular, acreditado a Catedrático, del Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes de la Universidad de Córdoba.

Pertenece al área de Ingeniería Cartográfica Geodesia y Fotogrametría, ha sido responsable de numerosos proyectos con organismos públicos y privados y pertenece al grupo de investigación AGR124 (CSIC-UCO) especializándose en aplicaciones de sensores remotos y cercanos en agricultura de precisión. Es experto en aplicaciones geomáticas en el manejo de recursos naturales, habiendo publicado distintos artículos científicos e impartido cursos de postgrado y doctorado en universidades españolas y extranjeras.

Ha formado parte de la Autoridad Científica CITES, representando a España en varias misiones internacionales. Es Ingeniero de Montes de Honor por la E.T.S. Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid y Profesor Honorífico de la Universidad Estatal Agraria de Dnipropetrovsk (Ucrania). Es representante de los grupos PAIDI en el Patronato de la Corporación Tecnológica de Andalucía y Presidente del Consejo Rector del Parque Natural de Hornachuelos. Evaluador Externo del II Plan de la Calidad de las Universidades. Es actualmente Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes de la Universidad de Córdoba.

**Ignacio Hernando Sotillos** es Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería por la Universidad Politécnica de Madrid, y Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales en la especialidad de Ergonomía y Psicología.

Profesor asociado del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad Politécnica de Madrid (1998/2002).

Ha ejercido su actividad profesional en viveros de planta ornamental, y como Director de Obras de jardinería en las empresas EULEN y Construcciones RAGA. Responsable de plantación, cultivo y explotación de viñedo en la Ribera del Duero. Colaborador técnico en la empresa H&G Proyectos (cálculo de estructuras, proyectos de ingeniería y dirección de obras de edificación).

Elaboración de proyectos y dirección de obra de industrias agroalimentarias (bodegas, mataderos, salas de despiece, fábricas de embutidos, etc.) y naves ganaderas.

Actualmente ejerce los cargos de Secretario General del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España, de la Asociación de la Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, y de La Fundación IDEA Ángel García-Fogeda Prado (fundación vinculada al Consejo General).

Este informe consta de cuatro puntos y un Anexo: el primer punto define el objeto del informe, un segundo punto aborda los Antecedentes de la titulación de Ingeniero Técnico Agrícola, en la que se presenta una breve reseña histórica sobre la misma, en el tercer punto se analiza la correspondencia del título con los niveles del MECES, en el cuarto punto se resumen las conclusiones obtenidas y, finalmente, se aporta un Anexo con la relación de normas y documentos consultados.

La denominación del título universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" quedó establecida mediante el Real Decreto 50/1995, si bien la denominación que consta en la legislación reguladora de

este título (Real Decreto 1453/1990) es la de "Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias".

Por 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) y que fueron homologados al título universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias".

## **2. Antecedentes: los estudios de Ingeniero Técnico Agrícola**

La ocupación profesional de Ingeniero Técnico Agrícola, que posteriormente dará lugar a las titulaciones correspondientes, se crea por primera vez en virtud de Real Decreto promovido por el Ministro de Fomento, D. Manuel Alonso Martínez, y aprobado el 1 de septiembre de 1855, que fue publicado en La Gaceta de Madrid el 5 de septiembre de ese mismo año. A su vez, se crean las carreras de Perito Agrícola, con vocación técnico-práctica, y la de Ingeniero Agrónomo, con vocación científica.

Más tarde, la Ley de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas, de 29 de abril de 1964, crea la titulación de Ingeniero Técnico, que sustituye a la de Perito Agrícola, y el Decreto 148/1969, de 13 de febrero, establece las especialidades de la Ingeniería Técnica.

Por otro lado, el 1 de abril de 1986, se publica la Ley 12/1986, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos, la cual hace referencia a las especialidades establecidas en el Decreto 148/1969, según jurisprudencia contrastada.

A su vez, los Reales Decretos 1452/1990 (Industrias Agrarias y Alimentarias), 1453/1990 (Explotaciones Agropecuarias), 1454/1990 (Hortofruticultura y Jardinería) y 1455/1990 (Mecanización y Construcciones Rurales), establecen los títulos universitarios oficiales de Ingeniería Técnica habilitantes para la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquellos.

En los referidos Reales Decretos se establece una nueva denominación de las titulaciones habilitantes, haciendo únicamente referencia en la misma a las especialidades, como si éstas por sí mismas fueran profesiones. En consecuencia, desaparece la palabra "Agrícola", identificativa de la rama profesional regulada, y se sustituye por la referencia a la especialidad académica, que acompaña a la denominación del título ("Ingeniero Técnico").

El Real Decreto 50/1995, de 20 de enero, por el que se modifican los Reales Decretos por los que se establecen determinados títulos universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos y se aprueban las directrices generales propias de sus planes de estudio, corrigió esa situación en cumplimiento de diversas sentencias del Tribunal Supremo (Sala Tercera), que declararon contrarios a Derecho los anteriormente citados y otros Reales Decretos que establecieron títulos universitarios oficiales, únicamente en lo que se refiere a la denominación de dichos títulos, por cuanto consideraban que en la mencionada denominación debe incluirse la rama profesional regulada, seguida de la especialidad que corresponda.

En 1999 se produjo un acuerdo de 19 Estados miembros con el fin de homogenizar las titulaciones universitarias en la Unión Europea. Nació así el denominado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Como consecuencia del impulso del EEES en virtud del acuerdo citado, se aprobó el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se

establece la ordenación de las enseñanzas universitarias. En esta norma reglamentaria se establece que la titulación de grado será la de referencia para la incorporación al mercado laboral, y que, en el caso de los títulos que den acceso al ejercicio de las profesiones reguladas, será el Gobierno quien establezca las condiciones que tienen que cumplir las titulaciones universitarias para que habiliten para el ejercicio de la profesión a la que hagan referencia.

Así, tras los Acuerdos del Consejo de Ministros de 26 diciembre de 2008, por los 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 las profesiones reguladas tanto de Ingeniería como de Ingeniería Técnica, para la Ingeniería Técnica Agrícola se publicó la Orden CIN/323/2009, de 9 febrero de 2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos de grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola. En el Apartado 3 "Objetivos" del Anexo de dicha orden, se establece, entre otras cosas, que 48 créditos correspondan a competencias adquiridas a modo de intensificación y/u orientación de las antiguas especialidades del Título de Ingeniero Técnico Agrícola, que se dejaron de ofertar por las Universidades en el año 2010.

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

De acuerdo con el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, en este apartado se analizan por separado tres factores principales para determinar la correspondencia del título oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" con el nivel 2 del MECES. Son los siguientes:

**Formación adquirida:** Se analiza la correspondencia de contenidos, competencias y carga horaria.

**Efectos académicos:** Se valoran los requisitos de acceso a los estudios de nivel inmediatamente superior.

**Indicadores:** Se valoran aquellos indicadores que pueden dar soporte adicional a la determinación de la correspondencia.

#### **3.1. Formación adquirida**

De acuerdo con el Art. 6.1 del Real Decreto 1027/2011, el nivel de Grado se constituye en el nivel 2 del MECES, en el que se incluyen aquellas cualificaciones (o enseñanzas, según el Art 9.1 del Real Decreto 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 Real Decreto 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.

El Artículo 6.2 del Real Decreto 1027/2011 establece que las características de las cualificaciones, ubicadas en el nivel de Grado, vienen definidas 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).

Por otro lado, el Real Decreto 1393/2007 (Anexo 1, apartado 3.2) indica, 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.

Es de destacar que, como no podía ser de otro modo, existe una elevada coincidencia entre las exigencias planteadas por ambos reales decretos a los títulos de grado.

Estas competencias básicas 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. Su finalidad es orientar la inteligencia dotándola de capacidades de elevado nivel intelectual (asimilación del conocimiento como fuente de modelización teórica y de predicción de resultados, asociación y extrapolación intercontextual de ideas, hibridación de conocimientos, polivalencia científico-técnica, autonomía de aprendizaje, transmisión de ideas ágil, rigurosa y eficaz) y de alto compromiso ético hacia la sociedad y la naturaleza.

Por otro lado, la Orden CIN/323/2009 recoge una serie de competencias, de carácter más específico en este caso, que deben ser adquiridas por los estudiantes de las enseñanzas universitarias oficiales de Grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola.

Sin embargo, no es posible la comparación directa entre requisitos exigidos a los planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, pues el Real Decreto 1453/1990 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 una de ellas), mientras que la Orden CIN/323/2009 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.

En consecuencia, para establecer si la formación otorgada por el título universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" se corresponde con el nivel 2 del MECES (Real Decreto 1027/2011), se ha optado por:

(1) Describir el modo en que son alcanzados los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES en el contexto formativo correspondiente al ámbito temático específico de la Ingeniería Técnica Agrícola;

(2) Correlacionar las directrices generales propias (Real Decreto. 1453/1990) con los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES;

(3) Analizar la duración y contenidos de planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES.

### **3.1.1. Contexto formativo en el ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola.**

Antes de proceder a un análisis más pormenorizado, a continuación se pretende proporcionar una visión general del modo en que los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES, anteriormente presentados mediante los puntos "M1" a "M6", han sido alcanzados en el contexto formativo correspondiente al ámbito temático específico de la Ingeniería Técnica Agrícola:

#### **Resultado del aprendizaje M1:**

Los estudios de Ingeniería Técnica Agrícola se hallaban en la línea de estos resultados del aprendizaje ya que, una vez adquiridos los conocimientos científicos básicos, se continuaba con la adquisición de conocimientos técnicos avanzados. La directriz general propia primera (Real Decreto 1453/1990) así lo indicaba: *"Las enseñanzas conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero técnico en Explotaciones Agropecuarias deberán proporcionar una formación adecuada en las bases teóricas y en la tecnología específica de esta ingeniería técnica"*.

#### **Resultado del aprendizaje M2:**

La carga lectiva se repartía entre clases teóricas y clases prácticas que, según la directriz general propia segunda punto 2 (Real Decreto 1453/1990), podía oscilar entre 20 y 30 horas semanales y, en ningún caso, la enseñanza teórica debía superar las 15 horas semanales. En términos generales, en los planes de estudio consultados, se destinaba alrededor de un 50% de la carga lectiva a las enseñanzas prácticas. En estas enseñanzas prácticas, se abordaba la aplicación de los conocimientos adquiridos en la parte teórica, de manera que permitiera evolucionar al estudiante hacia aplicaciones en entornos no exactamente conocidos ni abordados en la parte teórica, capacidad que constituye, fundamentalmente, el objetivo de este resultado del aprendizaje.

#### **Resultado 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 trabajar en los laboratorios y realizar visitas, informes, 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, algunas de las materias estaban referidas directamente a aspectos medioambientales, como la *"Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente"* o las *"Ciencias del Medio Natural"*, 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 biológicos, sociales o medioambientales de la sociedad.

Las actividades reseñadas cumplen las ideas básicas que conforman el objetivo de este apartado M3.

#### **Resultado del aprendizaje M4:**

Los Ingenieros Técnicos Agrícolas frecuentemente se encontraban, a lo largo de sus estudios, con trabajos a realizar que requerían un esfuerzo de síntesis de las destrezas adquiridas en las asignaturas cursadas previamente. Ello provocaba el aprendizaje de habilidades que permitían interactuar con un entorno cambiante, en el que variaban las condiciones externas de forma rápida y frecuente, y que exigía un análisis y una toma de decisiones eficaz.

Además de las materias técnicas comunes, cada especialidad incluía una o varias materias en las que se profundizaba en detalle sobre aspectos científicos y técnicos específicos adaptados a dichas materias. Ello conducía a la obtención de un grado de conocimientos muy avanzado de las mismas que incluía, en multitud de casos, tanto la formación teórica y práctica como actividades de contacto con la realidad profesional, mediante, por ejemplo, la realización de visitas a explotaciones agrícolas o ganaderas, a industrias agrarias y alimentarias, las prácticas en empresa o la existencia de profesorado en pleno desarrollo profesional. Así, se iniciaba el aprendizaje de la profesión que después permitiría aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones nuevas y cambiantes.

Por todo ello, los egresados de las titulaciones de Ingeniería Técnica Agrícola poseen la capacidad de desenvolverse en situaciones complejas, analizarlas y buscar la mejor solución en cada caso, esencia de este resultado del aprendizaje.

#### **Resultado del aprendizaje M5:**

Para la consecución de un título de Ingeniero Técnico Agrícola era necesario realizar un Proyecto Fin de Carrera (PFC), que, en la práctica, requería una dedicación de 4-8 meses 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 Ingeniería Técnica Agrícola.

El PFC consistía en la elaboración de una Memoria, con sus anejos, Planos, Pliego de Prescripciones y Presupuesto, y, en su caso, de un Estudio de Impacto Ambiental. En determinados casos, también se contemplaba la posibilidad de que el PFC se correspondiera con el 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 PFC ante un tribunal o comisión de calificación, permiten caracterizar la realización del PFC como un claro ejemplo de desarrollo y consecución de este resultado del aprendizaje.

#### **Resultado del aprendizaje M6:**

El aprendizaje organizado de la forma anteriormente explicitada conducía a los estudiantes a obtener una visión más amplia de la especialidad propia, a través de personas que practicaban activamente la profesión, o de otras especialidades, a través del contacto con otros estudiantes.

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.

Así, se comprueba que, atendiendo a las características del contexto formativo en el ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola, existen evidencias más que razonables sobre la consecución de los diferentes resultados del aprendizaje correspondientes al nivel 2 del MECES.

### 3.1.2. Correlación de las directrices generales propias con los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES.

Tras la comprobación de que el contexto formativo del Ingeniero Técnico Agrícola cubre los diferentes resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES, a continuación se pretende demostrar que la formación otorgada por el título universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" se corresponde con el nivel 2 del MECES a través de sus componentes más representativas, como son las directrices generales propias (Real Decreto 1453/1990) y los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES (Real Decreto 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 del MECES constituyen la referencia más adecuada en relación con el objeto del presente informe.

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos desde la perspectiva de la contribución de las directrices generales propias a la consecución de los resultados del aprendizaje requeridos, si bien la única alusión a objetivos formativos recogida en estas directrices 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.

En la última fila de la Tabla 1 se incluye el Proyecto Fin de Carrera, pues aunque no figura entre las materias troncales del Real Decreto 1453/1990, tradicionalmente ha sido obligatorio en los estudios de Ingeniero de Técnico Agrícola de las Universidades españolas. El Proyecto Fin de Carrera sintetiza, por su propia esencia, todos los resultados de aprendizaje indicados en el Real Decreto 1027/2011.

Así, se puede constatar que todos y cada uno de los resultados del aprendizaje definidos para el nivel 2 del MECES se alcanzan a través de los planes de estudios regulados por el Real Decreto 1453/1990.

<b>Real Decreto 1453/1990</b>		<b>Resultados del aprendizaje</b>					
<b>Materias troncales</b>	<b>Créditos</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
<b>Ciencias del Medio Natural.</b> Biología vegetal y animal. Microbiología. Técnicas microbiológicas. Edafología y climatología	12						
<b>Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.</b> Ecología. Estudio de impacto ambiental: Evaluación y corrección	6			X		X	
<b>Economía.</b> Principios de economía general y aplicada al sector. Economía y organización empresarial. Valoración. Organización.	6					X	X
<b>Expresión Gráfica y Cartográfica.</b> Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	6						
<b>Fundamentos Físicos de la Ingeniería.</b> Mecánica. Electricidad. Termodinámica y mecánica de fluidos.	6						
<b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.</b> Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos.	12						

<b>Fundamentos Químicos de la Ingeniería.</b> Química general y orgánica. Análisis instrumental.	9						
<b>Ingeniería del Medio Rural.</b> Electrotecnia. Motores y máquinas. Hidráulica, Cálculo de estructuras y construcciones. Riegos	9			X	X		X
<b>Proyectos.</b> Metodología, organización y gestión de proyectos.	6		X	X	X	X	X
<b>Tecnologías de la Producción Animal.</b> Bases de la producción animal. Sistemas de producción, protección y explotación	12	X	X	X	X		X
<b>Tecnologías de la Producción Vegetal.</b> Bases de la producción vegetal. Sistemas de producción, protección y explotación	12	X	X	X	X		X
<b>Proyecto Fin de Carrera</b>		X	X	X	X	X	X

### 3.1.3. Contenidos formativos, duración y carga horaria de planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES

El Art. 22 del Real Decreto 967/2014 indica que los informes de la ANECA tendrán en cuenta la formación adquirida para la obtención del título cuya correspondencia a nivel de MECES se pretende, así como su duración o carga horaria.

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

El número de créditos (1 crédito = 10 horas lectivas según Real Decreto 1497/1987) a cursar en los diferentes planes de estudios, conforme al Real Decreto 1453/1990, es habitualmente de 225 (por ejemplo, en la Universitat Politècnica de València) o de 240 (por ejemplo, en la Universidad Politécnica de Madrid). 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 a 3 cursos académicos.

Por otro lado, los actuales planes de estudios de los Grados tienen 240 créditos ECTS (Art. 12 del Real Decreto 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 9 y 11 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. Así, las 10 horas lectivas por crédito (según Real Decreto 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 Real Decreto 1497/1987) ha representado también una dedicación total de entre 25 y 30 horas.

De hecho, en algunas Universidades se llevaron a cabo Planes de Acción para la Convergencia Europea que incluían, entre otras herramientas, encuestas al alumnado al objeto de determinar el número de horas dedicadas a las distintas actividades

académicas (presenciales o no) requeridas para la superación de las diferentes asignaturas de los planes de estudios entonces vigentes, todo ello de cara a generar una base de datos que sirviera de soporte de decisión a la asignación de créditos ECTS a las diferentes asignaturas de los nuevos planes de estudios en el contexto del EEES. Entre los principales resultados obtenidos en la Universitat Politècnica de València, a partir de datos recogidos a lo largo de 4 cursos con participación de 16.562 alumnos de 16 titulaciones distintas, cabe apuntar que el volumen total de trabajo del alumno correspondió como media a 26 horas por crédito.

En consecuencia, se comprueba que, desde la perspectiva de la carga lectiva, existe una correspondencia significativa entre ambos tipos de planes de estudios.

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 "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" y los grados en el ámbito agrícola de esta orientación, ambos implantados en las Universidades de Almería, Córdoba y Sevilla. Esto es, los planes de estudios de ciclo, creados al amparo del Real Decreto 1497/1987, con los planes de estudios de grado de 240 créditos ECTS.

En la Tabla 2 se recogen las asignaturas troncales (TR) y obligatorias (OB) de los planes de estudios del Catálogo y sus homónimas del plan de estudios de grado, con indicación de sus respectivas cargas lectivas. Como puede observarse, la inmensa mayoría de las asignaturas relacionadas de los planes de estudios de ciclo tienen su reflejo en los planes de estudios del Grado, con cargas lectivas similares en la mayoría de casos. Por tanto, se comprueba que, desde la perspectiva de los contenidos (asignaturas), existe una correspondencia significativa entre ambos tipos de planes de estudios.

Conviene aclarar que, la denominación de "especialidad", para referirse a una determinada orientación o intensificación en los estudios previos a la entrada en vigor del EEES, no debe extenderse a los estudios de grado posteriores a dicha entrada en vigor, dado que es de aplicación exclusiva a los estudios de máster (Apartado 3 de los Art. 9 y 10 del Real Decreto 861/2010).

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA, ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS			GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA	
ASIGNATURAS	TIPO	CRÉDITOS	CRÉDITOS ECTS	ASIGNATURAS
Biología y Botánica	TR	12	6	Biología
			6	Botánica Aplicada
Climatología Agrícola	TR	4,5	6	Edafología y Climatología Agrícola
Edafología	TR	4,5		
Expresión Gráfica y Cartografía	TR	9	6	Expresión Gráfica y Cartografía
Fitotecnia General	TR	7,5	6	Principios de la Producción Vegetal

Fundamentos Físicos de la Ingeniería	TR	10,5	9	Física
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	TR	15	7,5	Matemáticas I
			7,5	Matemáticas II
Fundamentos Químicos de la Ingeniería	TR	9	12	Química para la Ingeniería
Análisis Agrícola	OB	4,5		
Cultivos Herbáceos	OB	9	9	Cultivos Herbáceos
Cultivos Leñosos	OB	7,5	6	Cultivos Leñosos
Motores y Máquinas Agrícolas	TR	6	6	Mecanización Agrícola e Ingeniería del Riego en Explotaciones Agropecuarias
Hidráulica y Riegos	TR	6	6	Ingeniería Rural I
Sanidad Vegetal	TR	6	6	Sanidad Vegetal
Sistemas de Producción Animal	TR	7,5	9	Sistemas de Producción Animal
Topografía	OB	12	6	Topografía
			6	Geomática
Zootecnia General	TR	7,5	6	Zootecnia General
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	TR	6	6	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente
Economía	TR	7,5	6	Empresa y Estructura Económica Agraria
Electrotecnia y Construcciones Rurales	OB	7	6	Ingeniería Rural II
Proyectos	TR	6	6	Proyectos
Fitotecnia General	TR	7,5	6	Fitotecnia General
Zootecnia General	TR	7,5	6	Introducción a la Ganadería

### 3.2. Efectos académicos: correspondencia entre requisitos de acceso al Máster.

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 Real Decreto 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 faculten 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 Real Decreto 1393/2007 mantendrán todos sus efectos académicos, y que los poseedores de un título oficial de Ingeniero 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).

Complementariamente, la Orden CIN/325/2009 establece (apartado 4.2 del Anexo) las condiciones de acceso al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo, contemplándose de forma explícita el acceso desde un título de Grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Agrícola.

Por todo ello, 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 máster.

Dado que las enseñanzas oficiales de Máster se constituyen en el nivel 3 del MECES y las de Grado en el nivel 2, y considerando las posibilidades de acceso a Máster tanto desde un título de Grado como desde un título de Ingeniero Técnico, el paralelismo antes mencionado permite establecer la correspondencia del título de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" al nivel 2 del MECES.

### **3.3. Indicadores de ámbito nacional e 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 Técnico Agrícola como un nivel de Grado.

En primer lugar, es importante el reconocimiento que supone la existencia de acuerdos de intercambio, con una tradición muy extensa en el tiempo, entre universidades españolas y extranjeras, para las titulaciones del ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola.

Algunas Universidades con las que han existido intercambios a nivel de títulos de Ingeniería Técnica Agrícola y que continúan a nivel de Grado en el mismo ámbito, son las siguientes:

- Hogeschool Gent
- Mendel University of Agriculture and Forestry Brno (Hoy: Mendel University in Brno)
- Czech University of Agriculture Prague (Hoy: Czech University of Life Sciences in Prague)
- Fachhochschule Heilbronn (Hoy: Hochschule Heilbronn)
- Universität Gesamthochschule Kassel (Hoy: Se integró en Universität Kassel)
- Fachhochschule Nürtingen (Hoy: Se transformó a Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen)
- Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft
- Universität Rostock
- Estonian Agricultural University (Hoy: Estonian University of Life Sciences)
- Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers
- Institut Supérieur D'Agriculture de Beauvais (Hoy: La Salle Beauvais)
- Ecole Nationale d'Ingenieurs des Travaux Agricole de Bordeaux
- Institut Supérieur D'Agriculture de Lille
- Institut Supérieur Rhone-Alpes
- Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan-Toulouse

- IUT Montpellier II (Hoy: IUT de Montpellier)
- TEI Athine
- Aristotle University of Thessaloniki
- Budapesti Corvinus Egyetem
- Debreceni Egyetem
- Università Politecnica Delle Marche
- Università di Bologna
- Università degli Studi di Catania
- Università degli Studi di Foggia
- Università Cattolica del Sacro Cuore
- Università degli Studi di Parma
- Università degli Studi di Pisa
- Università degli Studi di Sassari
- Università degli Studi di Teramo
- Università degli Studi di Udine
- Lithuanian University of Agriculture (Hoy: Aleksandras Stulginskis University)
- Larenstein University of Professional Education (Hoy: Se integró en Wageningen Universiteit)
- Van Hall Instituut (Hoy: Se integró en Wageningen Universiteit)
- Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro
- Akademia Techniczno – Rolnicza Im. Jana I Jedrzeja Sniadeckich (Hoy: Se integró en Bydgoszcz University of Technology)
- University of Rzeszow
- University of Helsinki
- Häme Polytechnic in Mustiala
- Oulu Polytechnic School of Renewable Resources (Hoy: Se integró en Oulu University of Applied Sciences)

Por otro lado, de forma generalizada, tal y como se muestra en la Tabla 3, la inmensa mayoría de las Universidades que impartían títulos del ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola 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 Real Decreto 1393/2007, estando dichos Grados orientados a la habilitación de sus titulados para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola.

**Tabla 3.** Situación de las Universidades españolas que poseían el título de "Ingeniería Técnica Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" y su transformación a grado

Denominación "Grado en..." (Nº RUCT)	Universidad	Existe plan de estudios anterior al EES
Ingeniería Agrícola (2501726)	Almería	Si
Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria (2502898)	Castilla La Mancha	Si
Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural (2501448)	Católica de Ávila	Si
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural (2501793)	Córdoba	No
Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias (2501037)	Extremadura	Si

Enginyeria Agroalimentaria (2501509)	Girona	Si
Ingeniería Agrícola (2501849)	Huelva	Si
Ingeniería Agraria y del Medio Rural (2501939)	León	Si
Enginyeria Agraria i Alimentària (2502355)	Lleida	Si
Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (2501622)	Elche	Si
Enginyeria Agrícola (2501066)	Politécnica de Catalunya	Si
Ingeniería Agrícola (2502138)	Politécnica de Madrid	Si
Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural (2501654)	Politécnica de València	Si
Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural (2501489)	Pública de Navarra	No
Ingeniería Agrícola (2502275)	Salamanca	Si
Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria (2503101)	Santiago de Compostela	Si
Ingeniería Agrícola (2502297)	Sevilla	Si
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural (2502313)	Valladolid	Si
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural (2502330)	Zaragoza	Si

Cabe entender que estos indicadores, relativos al reconocimiento internacional y a la implantación masiva de Grados a partir de la adaptación de planes de estudios del ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola ya existentes, constituyen elementos que de algún modo permiten poner de manifiesto la relación existente entre ambos tipos de planes de estudios. Por tanto, se refuerza la idea de hacer corresponder el título universitario oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" al mismo nivel al que corresponden los Grados, esto es, al nivel 2 del MECES.

#### **4. Conclusiones**

El título oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" 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 ha sustentado en el contexto formativo en el ámbito de la Ingeniería Técnica Agrícola, en la correlación de las directrices generales propias con los resultados del aprendizaje del MECES, en los contenidos, duración y carga horaria 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 susceptibles de dar soporte adicional a la determinación de la posible correspondencia.

El análisis realizado ha permitido constatar lo siguiente:

- 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 Real Decreto 1497/1987, como es el caso del plan de estudios del título de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias".

- El contexto formativo, en particular el de los planes de estudios regulados por el Real Decreto 1453/1990, permite alcanzar todos y cada uno de los resultados del aprendizaje del nivel 2 del MECES.
- Existe una correspondencia muy elevada 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 nivel académico de máster.
- De forma generalizada, las Universidades que impartían títulos de Ingeniero Técnico Agrícola han adaptado sus planes de estudios a la modalidad de enseñanzas de Grado.
- Existen indicadores externos aportados por instituciones internacionales de enseñanza universitaria, de prestigio y neutralidad incuestionables, que reconocen directa e indirectamente el nivel de Grado al título oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias".

En consecuencia, se concluye que el título oficial de "Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias" previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el **nivel 2 del MECES** (Grado).

Madrid, a 26 de Mayo 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 de normativa y documentación**

### **Normativa mencionada en este informe**

**LEY 2/1964**, de 29 de abril, sobre reordenación de las enseñanzas técnicas (BOE de 1 de mayo).

**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 (BOE de 14 de febrero).

**LEY 12/1986**, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros técnicos (BOE de 2 de abril).

**Real Decreto 1497/1987**, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 14 de diciembre de 1987).

**Real Decreto 1452/1990**, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél (BOE de 20 de noviembre).

**Real Decreto 1453/1990**, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Explotaciones Agropecuarias y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél (BOE de 20 de noviembre).

**Real Decreto 1454/1990**, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Hortofruticultura y Jardinería y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél (BOE de 20 de noviembre).

**Real Decreto 1455/1990**, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Mecanización y Construcciones Rurales y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél (BOE de 20 de noviembre).

**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 (BOE de 17 de noviembre).

**Real Decreto 50/1995**, de 2 de enero, por el que se modifica los Reales Decretos por los que se establecen determinados títulos universitarios oficiales de Ingenieros técnicos y se aprueban las directrices generales propias de sus planes de estudio (BOE de 4 de febrero).

**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).

**Orden CIN/323/2009**, 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 Agrícola (BOE de 19 de febrero).

**Orden CIN/325/2009**, 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 Agrónomo (BOE de 19 de febrero).

**Real Decreto 861/2010**, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 3 de julio).

**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 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).