

**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>Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas</b>
Legislación Reguladora	<b>Real Decreto 2084/1994</b>

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ciencias, 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 Ciencias y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

## 1. Objeto

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas con los niveles del MECES establecidos en el artículo 4 del RD1027/2011.

Este informe ha sido elaborado a partir de la propuesta de informe realizada por una subcomisión designada por ANECA compuesta por cuatro miembros:

**Antonio Campillo López**, Catedrático de Álgebra en la Universidad de Valladolid, Presidente del Comité Español de Matemáticas desde 2010. Es Licenciado y Doctor en Matemáticas por la Universidad de Valladolid. Como presidente en aquel momento de la Conferencia de Decanos de Matemáticas, y Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid, coordinó la redacción del Libro Blanco de Matemáticas. Anteriormente había sido director del Departamento de Álgebra de la Universidad de Sevilla y del de Álgebra, Geometría y Topología de la Universidad de Valladolid. Desde 2009 es presidente de la Real Sociedad Matemática Española, cuya Comisión Científica presidió entre 2003 y 2007. Investigador en Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica, con especial énfasis en la Teoría de Singularidades, ha dirigido o co-dirigido 14 tesis doctorales y ha sido investigador principal de numerosos proyectos de investigación internacionales, nacionales y autonómicos. Ha sido autor y editor de 6 libros de investigación y ha publicado más de 60 artículos en revistas de prestigio internacional y alrededor de 20 capítulos de libros. Ha participado en numerosos comités científicos y comisiones de la ANEP, CNEAI y Planes Nacionales de Investigación.

**Carme Cascante Canut**, Profesora Titular de Análisis Matemático en la Universidad de Barcelona, Decana de la Facultad de Matemáticas de dicha universidad y Presidenta de la Conferencia de Decanos de Matemáticas. Es licenciada por la UB y Doctora en Matemáticas por la UAB. Ha realizado estancias postdoctorales en la Universidad de Wisconsin-Madison y en la Universidad de Tsukuba. Investigadora en Análisis Matemático con más de 30 artículos publicados en revistas de prestigio internacional, ha

participado en diversos proyectos de investigación nacionales y autonómicos, siendo investigadora principal de un grupo de investigación consolidado de la Generalitat de Catalunya.

**Miguel Ángel Martínez Vidal**, del Cuerpo Superior de Estadísticos del Estado, Subdirector General de Estadísticas de la Población en el Instituto Nacional de Estadística. Es Licenciado en Matemáticas, especialidad en Estadística e Investigación Operativa, por la Universidad de Granada. Su trayectoria profesional ha transcurrido en el Instituto Nacional de Estadística donde ha sido Subdirector General Adjunto de Recogida de Datos de Población y Hogares y Subdirector General de Informática. Entre los proyectos que son de su responsabilidad actual se incluye la elaboración de la clasificación nacional de educación y la clasificación por sectores de estudio. Es representante del INE en el Consejo Ejecutivo de la Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa. Ha sido profesor asociado en la Universidad Carlos III de Madrid y profesor tutor en la UNED.

**Adolfo Quirós Gracián**, Profesor Titular de Álgebra en la Universidad Autónoma de Madrid, presidente de la subcomisión. Es Licenciado en Matemáticas por la UAM y Doctor en Matemáticas por la University of Minnesota. Ha sido profesor visitante en la Université de Rennes y en el IHES de París y miembro del Grupo de Matemáticas de los proyectos Tuning Educational Structures in Europe y Tuning Latin America de la Unión Europea. Participó en la redacción del Libro Blanco de Matemáticas y coordinó el estudio sobre la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de los títulos de Matemáticas y Estadística de la Comunidad de Madrid. Fue asesor de la Dirección General de Universidades del MECyD y actualmente participa en los programas de Verificación de la ACSUCYL y en el programa DOCENTIA de la UAM. Investigador en Geometría Algebraica y Teoría de Números asociado a diversos proyectos de investigación nacionales y europeos, ha sido Investigador Principal en un proyecto sobre criptografía en el ámbito industrial.

El informe que se propone se ha dividido en cuatro apartados y un anexo. En ellos se recogen y analizan los factores que pueden determinar la correspondencia.

- Este primer apartado corresponde al objeto del informe.
- En el segundo apartado, con la finalidad de contextualizar los antecedentes, se presenta una breve reseña histórica sobre los estudios de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas.
- El tercer apartado recoge, en varios subapartados, el estudio de la correspondencia con el nivel 3 del MECES a partir del análisis de los siguientes factores: la formación adquirida mediante los estudios de Estadística e Investigación Operativa anteriores y posteriores al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (subapartado 3.1), los efectos académicos de ambos tipos de títulos (subapartado 3.2) y los indicadores susceptibles de aportar indirectamente juicios externos relevantes sobre la correspondencia (subapartado 3.3).
- En el cuarto apartado se establecen las conclusiones.
- Finalmente, se aporta un anexo con la relación de normas y documentos consultados.

## **2. Antecedentes: los estudios de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas**

En este apartado se describen los estudios relacionados con los de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas anteriores a la entrada en vigor del EEES.

La Estadística inicia en España su andadura universitaria en 1857, cuando la llamada Ley Moyano la incluye como materia en los estudios de la Facultad de Derecho. Tras un intento fallido en 1922, la Estadística (pero no la Probabilidad) aparece por primera vez como asignatura optativa en el plan de estudios de la Sección de Exactas de la Facultades de Ciencias en 1931, algunos años después de que, en 1924, la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid introdujese la enseñanza de las aplicaciones industriales de la Estadística.

En años sucesivos, en una tradición que ha continuado y continúa hoy, se fueron implantando en distintas Facultades, Escuelas de Comercio y Escuelas de Ingenieros asignaturas sueltas en las que se explicaba la Estadística como herramienta específica para su campo de estudio.

En 1943 los planes de estudios cambian notablemente: las Licenciaturas, que eran hasta entonces de cuatro años, pasan a durar cinco años y, en el caso de la Sección de Matemáticas, nombre que adopta la antigua de Exactas, es el primer plan que podríamos considerar como "moderno", en el sentido de que incorpora todos los principales campos de las matemáticas incluida por primera vez la Probabilidad y también la Estadística Matemática, ambas como materias obligatorias.

Es pertinente añadir que, si bien ya en 1932 se había organizado el Servicio General de Estadística y se había implantado por primera vez en España un verdadero sistema estadístico integrado al crear las Secciones de Estadística en los Departamentos Ministeriales y un Consejo Superior de Estadística, es en 1945 cuando se promulga la Ley de Estadística, por la que se funda el Instituto Nacional de Estadística (INE), se regula la recogida de datos estadísticos y la publicación de las estadísticas de interés público que el INE elabore, y se crean los Cuerpos de Estadísticos Facultativos y de Estadísticos Técnicos. Esta Ley estuvo vigente hasta 1989.

Los estudios propios de Estadística se establecieron en 1952 en la Universidad Complutense (en aquel momento Universidad de Madrid) como Escuela Profesional. Un Decreto de 11 de enero autorizaba al Ministerio de Educación Nacional para que "organice la enseñanza de la Estadística en la Universidad de Madrid", y la subsiguiente Orden Ministerial de 31 de enero disponía: "Se crea en la Universidad de Madrid la Escuela de Estadística para la investigación, estudio y enseñanza de los métodos estadísticos y sus aplicaciones".

La dirección de la Escuela se encomendó al Rectorado, y la propia Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid propuso que la Escuela no estuviera vinculada a una Facultad determinada, para que sus estudios no tuvieran preferencia por una Estadística aplicada o teórica, sino que fuera coherente con el método estadístico y diversidad de sus aplicaciones. La creación de esta primera Escuela fue seguida por otras en diversas capitales de provincia. En Granada, la escuela adoptó el nombre de Escuela de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada. Los estudios de estas Escuelas se transformaron con la Ley General de Educación de 1970 en la Diplomatura en Estadística.

Al mismo tiempo se mantiene la formación en Estadística en las Facultades de Ciencias. De hecho, poco después de la creación de las primeras Escuelas de Estadística, el Boletín Oficial del Estado publica en 1953 nuevos Planes de Estudios que, en el caso de la Licenciatura de Matemáticas, contiene una importante novedad: se fijan trece asignaturas, pero se permite a cada Facultad determinar las otras seis. Este Plan, en el caso de la Universidad de Madrid (para simplificar la exposición, será a los planes de estudio de esta universidad a los que se referirá el resto de este apartado), es reformado en 1964 incorporando otro cambio significativo: los cursos 4º y 5º se

organizan en tres ramas, Matemática pura, Matemática aplicada, que incluía una especialidad de Estadística, y Metodología y didáctica. En 1970 se desdobra la especialidad de Estadística en Estadística por un lado e Investigación Operativa por otro.

Ese mismo año 1970 se aprueba la Ley General de Educación. Entre los muchos cambios que incorpora esta ley fundamental en la historia reciente de la educación en España está que, por primera vez, se otorga a las propias universidades la responsabilidad de elaborar sus planes de estudios. El Ministerio de Educación y Ciencia, que refrendará dichos planes, marca unas directrices generales sobre la estructura (tres ciclos de estudios universitarios, número de cursos que componen los dos primeros, cantidad máxima de asignaturas por año), pero no sobre los contenidos. Otra novedad es que se establece que determinadas enseñanzas de primer ciclo concluirán con los títulos de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, correspondiendo los títulos de Licenciado, Ingeniero y Arquitecto a enseñanzas con dos ciclos. En aplicación de esta nueva regulación se aprueba en 1974 el plan de estudios del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la ya llamada (desde 1971) Universidad Complutense, incluida la ahora llamada División de Matemáticas.

En 1976 el Ministerio publica una orden con las directrices para la elaboración de los planes de estudio de los segundos ciclos de las Facultades. Aprovechando otra de las potestades que la Ley General de Educación atribuía a las universidades, la Complutense, había acordado en 1974 dividir su Facultad de Ciencias. La nueva Facultad de Matemáticas decide, en lugar de definir un plan de estudios para el segundo ciclo, crear un nuevo plan de estudios completo para el nuevo título de Licenciado en Ciencias Matemáticas. Ese Plan de 1977 es el primero que no hace ya mención a la Facultad de Ciencias. Pero, en una adaptación de la antigua organización de dicha Facultad, el plan de estudios del segundo se organiza también en secciones: Matemática Fundamental; Estadística e Investigación Operativa (con las especialidades de Estadística y de Investigación Operativa); Ciencias de la Computación; Astronomía, Mecánica y Geodesia (con las especialidades de Mecánica y de Astronomía y Geodesia); y Metodología y Didáctica de las Matemáticas

En este momento conviene señalar que algunas universidades hicieron como la Complutense y crearon Facultades de Matemáticas mientras que otras conservan todavía hoy Facultades de Ciencias, por lo que convivieron títulos de Licenciatura en el ámbito de las Matemáticas con dos nombres. También con la Ley General de Educación acabó la uniformidad en los títulos, que en ocasiones tenían, como en la Complutense, especialidades (en número variable) y en otras no.

En 1983 la Ley de Reforma Universitaria supone otro profundo cambio para las universidades españolas. Como parte de su desarrollo normativo se publica el Real Decreto 1497/1987, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial. Este Real Decreto indica que la actividad docente se medirá en créditos y que los planes de estudios se estructurarán en materias troncales comunes a todos los planes de una misma titulación, materias no troncales (con asignaturas obligatorias y optativas) establecidas por cada universidad, y créditos de libre elección por el alumno.

El RD1497/1987 creó también el Catálogo de los Títulos Universitarios Oficiales, y para cada titulación incluida en el mismo (que podía ser de primer ciclo, de primer y segundo ciclo, o sólo de segundo ciclo) se publicó el correspondiente real decreto de directrices generales propias que establecía su duración mínima en créditos, así como los contenidos y extensión mínima en créditos de las materias troncales. Estos contenidos troncales garantizaban la existencia de un tronco común para todos los planes de estudios conducentes a un mismo título, dando a la vez la posibilidad a las universidades de adaptarlos a sus características específicas. Es en ese momento cuando aparece la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas, como sucesora de

muchas de las especialidades de Estadística y de Investigación Operativa incluidas en los títulos de Licenciado en Matemáticas.

El Real Decreto 2084/1994, de 20 de octubre (corrección de erratas el 8 de diciembre), estableció por primera vez el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas y aprobó sus directrices generales propias. Con pequeñas modificaciones debidas a cambios legislativos esta es la norma que ha regido los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas hasta que se ha producido la adaptación de los estudios universitarios españoles al EEES.

Como no había títulos de Licenciado específicos de este ámbito con anterioridad a la creación del Catálogo de los Títulos Universitarios Oficiales, este documento se referirá a partir de ahora cuando hable de títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas a los regulados por el Real Decreto 2084/1994. Estos títulos se impartían en 10 universidades españolas, de las que 8 ofrecían también la Diplomatura en Estadística.

El Real Decreto 2084/1994 estableció para los estudios conducentes al Título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas una carga lectiva mínima de 120 créditos, de los que 69 eran troncales. La distribución por materias se muestra en la siguiente tabla.

<b>Tabla 1. Materias troncales del título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas establecidas en el RD2084/1994 (se indica el número de créditos) (1/2)</b>		
<b>Materia</b>	<b>Contenido</b>	<b>Créditos</b>
Economía	Fundamentos de micro y macroeconomía. Estructura Económica.	6
Inferencia y decisión.	Principios. Teoría asintótica. Modelos lineales. Decisión Estadística.	6
Métodos Estadísticos.	Técnicas de muestreo y análisis de encuestas. Análisis de dato. Técnicas estadísticas multivariantes. Control de calidad. Diseño de experimentos. Series temporales y predicción. Software estadístico y de análisis de datos.	15
Métodos matemáticos	Análisis funcional. Sistemas lineales. Álgebra matricial avanzada. Inversas generalizadas. Diferenciación matricial. Técnicas y software numéricos.	12

**Tabla 1. Materias troncales del título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas establecidas en el RD2084/1994 (se indica el número de créditos) (2/2)**

<b>Materia</b>	<b>Contenido</b>	<b>Créditos</b>
Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Modelos de Redes. Teoría de Colas. Simulación. Programación Estocástica. Control. Decisión multiobjeto. Otros modelos estocásticos.	9
Probabilidad y procesos estocásticos	Espacios de probabilidad. Teoremas límite. Procesos Markovianos. Aplicaciones.	6
Programación matemática	Extensiones de la programación lineal. Optimización no lineal. Programación entera. Optimización combinatoria	6
Adquisición y tratamiento de datos	Técnicas y lenguajes de programación. Sistemas de Información. Bases de datos. Sistemas informáticos. Sistemas telemáticos. Comunicaciones. Técnicas de computación. Utilización de redes y servicios de comunicación.	9
<b>Total:</b>		<b>69</b>

Hay que indicar también que las Directrices Generales Propias establecieron como requisito para el acceso, en aplicación del art. 5º del RD 197/1987, la necesidad de acreditar el título de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico o haber superado un primer ciclo de determinados estudios universitarios.

El acceso era directo desde la Diplomatura en Estadística, las cinco especialidades de Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y los primeros ciclos de la Licenciatura en Matemáticas y las Ingenierías Industrial e Informática; era necesario cursar complementos de formación desde los otros veinte tipos de estudios que lo permitían.

De acuerdo con lo indicado en el RD, las universidades organizaron el plan de estudios en dos años, y normalmente extendieron la duración mínima de 120 créditos en al menos un 10%, llegando esa ampliación en algún caso al 25%. En general ampliaron los créditos de las materias troncales, añadieron materias obligatorias, y completaron la carga lectiva con materias optativas de carácter especializado.

En la siguiente tabla, a modo de ejemplo, se presenta la distribución de créditos del título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de cuatro universidades que, en su conjunto, se consideran representativas de estos estudios. Tres de estas universidades impartían también la Diplomatura en Estadística. Dos de ellas, Complutense de Madrid y Granada, son universidades generalistas y la otra es una universidad politécnica, la de Cataluña. Por su parte, la de La Laguna es un ejemplo de universidad en la que estaba implantada la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas pero no la Diplomatura en Estadística.

**Tabla 2. Ejemplo de títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas adaptados al RD2084/1994 (se indica el número de créditos)**

Universidades	UCM	UGR	ULL	UPC
Troncales	76,5	69	79	82,5
Obligatorios	18	18	--	28,5
Optativos	24	36	56	12
Libre Configuración	13,5	14	15	15
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>137</b>	<b>150</b>	<b>138</b>

Se debe recordar que en las enseñanzas previas a la implantación del EEES, un crédito venía definido esencialmente en términos de horas presenciales. Así, el Real Decreto 1497/1987 establecía que un crédito *"Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias"*. Posteriormente el Real Decreto 779/1998 flexibilizó esta definición, diciendo que un crédito *"Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias, entre las que podrán incluirse actividades académicas dirigidas"*. Así mismo señalaba que *"En ningún caso, salvo que se trate de enseñanzas en Universidades a distancia, el porcentaje del crédito correspondiente a las actividades académicas dirigidas será superior al 30 por 100"*.

Por otra parte, el sistema de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos en el Real Decreto 1125/2003. Los créditos ECTS miden el número de horas totales de trabajo que el estudiante debe dedicar para superar la materia, de tal forma que un crédito ECTS es un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30 horas. En esas horas está incluido el tiempo de actividades presenciales (clase, prácticas, exámenes) y el tiempo de estudio y trabajo personal. El porcentaje de actividades presenciales frente a las no presenciales no lo indica el Real Decreto, aunque en los títulos del ámbito de las Ciencias y Técnicas Estadísticas oscila entre el 30% y 40%. Asimismo, en los títulos de Máster del ámbito de las Ciencias y Técnicas Estadísticas un crédito ECTS se corresponde aproximadamente a entre 6 y 10 horas de actividades presenciales.

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

Este apartado analiza, de acuerdo con lo indicado en el artículo 22 del RD 967/2014, los tres factores principales utilizados para determinar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas con el nivel 3 del MECES, que se concretan en:

- la formación adquirida con los planes de estudios de dicho título (subapartado 3.1);
- el acceso a los estudios de doctorado (subapartado 3.2);
- comparación con el contenido de los estudios de máster en este ámbito en algunas universidades internacionales de referencia (subapartado 3.3).

#### 3.1. Formación adquirida

Para establecer si la formación otorgada por el título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas anterior al EEES se corresponde con el nivel 3 del MECES, se han comparado las directrices generales propias de los planes de estudios de estos títulos

establecidas por el Real Decreto 2084/1994, con los contenidos formativos de algunos títulos de máster en el ámbito de las Ciencias y Técnicas Estadísticas (fundamentalmente Estadística e Investigación Operativa), tanto títulos oficiales españoles como otros impartidos en prestigiosas universidades extranjeras.

En definitiva, lo que se pretende es identificar en los planes de estudios de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas contenidos formativos de nivel de Máster, con el fin de justificar su correspondencia. Se identificará, por tanto, qué contenidos del título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas se encuentran en el Grado en Estadística y cuáles son impartidos en másteres de diferentes universidades. Esta comparación se realiza tanto para las materias troncales como para las optativas de los cuatro títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas que se consideran representativos del conjunto.

### **3.1.1. Correspondencia de contenidos.**

Las Directrices Generales Propias establecieron para los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas un mínimo de 120 créditos y, como ya hemos indicado, el acceso requería acreditar el título de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico o haber superado un primer ciclo de determinados estudios universitarios, lo que suponía con carácter general otros 180 créditos. Se puede concluir que quienes obtenían el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas habían cursado 300 créditos de nivel universitario. En este apartado se determina qué contenidos troncales u optativos de los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas se corresponden con materias que se imparten actualmente en los másteres de las universidades españolas en los ámbitos propios de la Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas. Posteriormente (subapartado 3.3) se realizará una comparación similar con títulos de máster de universidades extranjeras.

En las universidades españolas los estudios de Estadística están adscritos tanto a la rama de Ciencias como a la de Ciencias Sociales y Jurídicas, con gran diversidad de las titulaciones en este campo.

Por otra parte, aunque no es habitual que haya títulos centrados únicamente en la Investigación Operativa, sí se incluyen materias de Investigación Operativa tanto en algunos másteres de Estadística como en títulos de otros ámbitos, como Ingeniería o Economía.

También hay másteres muy especializados en Estadística e Investigación Operativa enfocados a las ciencias médicas o biológica, las finanzas, la minería de datos, etc.

Como se verá en el apartado 3.3, también en los títulos de otros países existe gran variedad en los enfoques de los estudios de Máster en este campo, estando en particular habitualmente separadas la Estadística y la Investigación Operativa.

Centrándose en las cuatro universidades que se han tomado como ejemplo, y que también en esto resultan representativas, está es la situación respecto a los títulos de máster adaptados al EEES:

- En la UCM hay un Máster, conjunto con la UPM, en "Tratamiento Estadístico Computacional de la Información", con un perfil específico.
- La UGR oferta un Máster en "Estadística Aplicada", que no cubre contenidos de Investigación Operativa.
- En la ULL no hay un Máster específico de Estadística ni de Investigación Operativa, sino que estos campos se integran en un Máster interuniversitario, en el que participan seis universidades, en "Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación".



- La UPC ofrece un Máster en "Estadística e Investigación Operativa" con una oferta de formación amplia y variada.

### Respecto a las materias troncales.

Si se analizan las recomendaciones que figuraban en el Libro Blanco de Estadística, y que siguieron esencialmente a la hora de diseñar sus títulos de Grado la totalidad de las universidades españolas que implantaron el Grado en Estadística (todas ellas habían participado en la redacción del Libro Blanco), se comprueba que en todas las materias troncales que definían el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas (salvo quizás las de Economía y Métodos Matemáticos a las que nos referiremos en el siguiente párrafo) hay contenidos que no se han considerado de nivel de Grado, lo que se confirmará al comparar con los actuales títulos de máster españoles y con los de otros países.

Por otra parte, como ya se ha señalado, el acceso a la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas era posible desde más de una veintena de titulaciones de distintos ámbitos. En algunos de esos ámbitos se estudia micro y macroeconomía al nivel de Grado, pero en otros esas materias suponen una especialización propia del nivel de Máster. En gran medida eso sucede también para los contenidos de la materia troncal Métodos Matemáticos, hasta el punto de que en el Máster de la UPC se han organizado dos "troncos comunes", uno para los estudiantes procedentes de Estadística o Matemáticas y otro para quienes han cursado otros estudios previos. En cualquier caso, en aras de una mayor certeza en los datos, se ha optado por no incluir en nuestra comparación ni la materia de Economía ni la de Métodos Matemáticos.

A continuación se muestra una tabla por cada una de las cuatro universidades que se han tomado como ejemplo y se identifica el número de créditos de nivel de Máster. Como puede observarse, incluso con las restricciones adoptadas, había entre 51 y 64,5 créditos troncales con este nivel de Máster.

<b>Tabla 3. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad Complutense de Madrid</b>		
<b>Contenidos</b>	<b>Asignaturas Licenciatura (Créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Materia: Inferencia y decisión	Inferencia y decisión (6)	Estadística Bayesiana Redes Bayesianas
Materia: Métodos Estadísticos	Análisis de datos multivariantes (4,5) Técnicas de muestreo y diseño de experimentos (6) Técnicas cuantitativas de predicción dinámica (6)	Métodos de Análisis Multivariante Métodos de Regresión y Predicción Series Temporales
Materia: Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Modelos estocásticos de la investigación operativa (9)	Técnicas de Optimización Técnicas de Reconocimiento de Patrones Análisis de Redes Sociales

Materia: Probabilidad y procesos estocásticos	Probabilidad y procesos estocásticos (12)	Modelos Estocásticos y Aplicaciones Cálculo Estocástico en Finanzas
Materia: Programación matemática	Programación matemática (6)	Modelización con Incertidumbre. Información Difusa y Soft Computing
Materia: Adquisición y tratamiento de datos	Adquisición y tratamiento de datos (9)	Software Estadístico Minería de Datos Redes Neuronales y Aprendizaje Estadístico
<b>Créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>58,5</b>	

**Tabla 4. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad de Granada**

<b>Contenidos</b>	<b>Asignaturas Licenciatura (Créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Materia: Inferencia y decisión	Inferencia y decisión (6)	No hay equivalente en la UGR
Materia: Métodos Estadísticos	Muestreo estadístico y Diseño estadístico de experimentos (9) Análisis de Series temporales (6)	Análisis de Datos. Técnicas Aplicadas a Datos de Proximidad Análisis de Series Temporales. Aplicaciones a Riesgos Financieros Diseño Estadístico Experimental y Control de Calidad. Aplicaciones en Biociencias e Ingeniería Encuestas por Muestreo. Aplicaciones Económicas, Sociales y Medioambientales
Materia: Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Modelos estocásticos de la Investigación Operativa (9)	No hay equivalente en la UGR

Materia: Probabilidad y procesos estocásticos	Probabilidad y procesos estocásticos (6)	Cálculo y Modelización Estocástica. Procesos de Difusión Sistemas Estocásticos. Estimación de Señales
Materia: Programación matemática	Programación matemática (6)	No hay equivalente en la UGR
Materia: Adquisición y tratamiento de datos	Adquisición y tratamiento de datos I y II (9)	Entornos de Computación Estadística Minería de Datos
<b>Créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>51</b>	

**Tabla 5. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad de La Laguna**

<b>Contenidos</b>	<b>Asignaturas Licenciatura (Créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Materia: Inferencia y decisión	Inferencia y decisión (6)	No hay equivalente en la ULL
Materia: Métodos Estadísticos	Técnicas de Análisis Multivariante (6) Métodos Estadísticos (12)	Modelización Estadística Series Temporales
Materia: Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Modelos estocásticos de la Investigación Operativa (9)	No hay equivalente en la ULL
Materia: Probabilidad y procesos estocásticos	Probabilidad y procesos estocásticos (7,5)	Procesos Estocásticos y Probabilidad
Materia: Programación matemática	Programación matemática (7,5)	Técnicas clásicas de Optimización
Materia: Adquisición y tratamiento de datos	Procesamiento Informático de Datos (10)	Bases de datos y Programación Orientada a objetos Introducción a la Minería de Datos
<b>Créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>58</b>	

**Tabla 6. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad Politécnica de Cataluña**

<b>Contenidos</b>	<b>Asignaturas Licenciatura (Créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Materia: Inferencia y decisión	Inferencia y Decisión (7,5)	Foundations of Statistical Inference Advanced Statistical Inference
Materia: Métodos Estadísticos	Métodos Estadísticos I (6) Métodos Estadísticos II (6) Métodos Estadísticos III (6)	Lifetime Data Analysis Longitudinal Data Analysis Discrete Data Analysis Time Series Advanced Experimental Design in Clinical Research Quantitative Marketing Techniques
Materia: Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Modelos Estocásticos de la Investigación Operativa I (6) Modelos Estocásticos de la Investigación Operativa II (6)	Discrete Network Models Stochastic optimization
Materia: Probabilidad y procesos estocásticos	Probabilidad y Procesos Estocásticos (7,5)	Probability and Stochastic Processes
Materia: Programación matemática	Programación Matemática (7,5)	Integer and Combinatorial Optimization
Materia: Adquisición y tratamiento de datos	Bases de Datos (6) Complementos de Programación (6)	Software for Statistics and Optimization Management of Statistical Information
<b>Créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>64,5</b>	

**Respecto a las asignaturas optativas.**

A la vista de su número y diversidad, no procede incluir aquí todas las asignaturas optativas que ofertaban las cuatro universidades. Sin embargo, para una muestra significativa de ellas, en la siguiente tabla se recogen las asignaturas que, con contenidos similares, ofrecen los másteres actuales impartidos en la misma u otras de las cuatro universidades seleccionadas. La tabla indica que las asignaturas optativas incluidas en los segundos ciclos de las Licenciaturas en Ciencias y Técnicas Estadísticas de las universidades españolas tenían, en su gran mayoría, nivel de Máster.

Hay que hacer notar que no debe interpretarse la tabla como una correspondencia universidad a universidad, sino global. Por ejemplo, la asignatura Econometría aparecía como optativa en las cuatro Licenciaturas aunque ahora ya sólo se oferta en el Máster de la UPC.

<b>Tabla 7. Asignaturas optativas con nivel de Máster en los título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de las cuatro universidades</b>				
<b>Optativas Licenciatura</b>	<b>Máster UCM</b>	<b>Máster UGR</b>	<b>Máster ULL</b>	<b>Máster UPC</b>
Análisis de la Supervivencia		Técnica en Análisis de Supervivencia		
Bases de Datos			Bases de Datos y Programación Orientada a Objetos	
Econometría				Econometric Analysis
Epidemiología				Epidemiology
Técnicas de Análisis Multivariante		Técnicas Estadísticas Multivariantes y Aplicaciones		Multivariate Data Analysis
Técnicas de la fiabilidad		Evaluación de la fiabilidad y mantenimiento de sistemas de ingeniería		
Técnicas de Simulación Estocástica		Simulación de Procesos Estocásticos e Inferencia Estadística		Simulation
Teoría de juegos y aplicaciones	Teoría de Juegos			
Teoría Matemática de los Mercados Financieros				Financial Statistics

### 3.1.2. Correspondencia en la carga horaria y duración de los estudios.

En cuanto a la duración de los estudios, los títulos de Licenciado anteriores al EEES deben compararse con el conjunto de grado de acceso y máster. El Real Decreto 1393/2007, modificado por el RD861/2010, fijaba en 240 el número total de créditos ECTS de los títulos de grado y entre 60 y 120 el de los títulos de máster. En consecuencia, los planes de estudios del grado de acceso y del máster sumados no pueden en estos momentos tener una duración menor de 300 ECTS.

El Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, que ha modificado el anterior, establece que los títulos de Grado tendrán entre 180 y 240 ECTS, así como que *"en los casos en que una titulación de Grado tenga menos de 240 créditos, las Universidades arbitrarán mecanismos que complementen el número de créditos de Grado con el número de créditos de Máster"*. También establece que el acceso a los estudios de doctorado requerirá haber superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de las enseñanzas de grado y máster.

Por otra parte, la carga lectiva de los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas regulados por el Real Decreto 2084/1994 era de al menos 120 créditos y para acceder a ellos se requería estar en posesión de un título de Diplomado o Ingeniero Técnico o haber completado un primer ciclo de estudios universitarios, por lo que la formación de los Licenciados en Ciencias y Técnicas Estadísticas suponía en total un mínimo de 300 créditos. Como ya se ha señalado, ésta es también la carga lectiva correspondiente con carácter general a un grado más máster.

Resta por tanto discriminar cuántos de los 300 créditos de la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas eran de nivel de máster. De lo expuesto en el apartado 3.1.1 podemos concluir que las Licenciaturas en Ciencias y Técnicas Estadísticas de las cuatro universidades incluían, como mínimo, los siguientes créditos de nivel Máster:

<b>Tabla 8. Número total de créditos nivel de Máster en los título de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas, diferenciados entre troncales y optativos</b>				
Universidades	<b>UCM</b>	<b>UGR</b>	<b>ULL</b>	<b>UPC</b>
Troncales	58,5	51	58	64,5
Optativos totales	24	36	56	12
<b>Total</b>	<b>82,5</b>	<b>87</b>	<b>114</b>	<b>76,5</b>

Incluso si alguna de las optativas ofertadas en algunas de las universidades españolas no tuviese realmente el nivel de Máster, el margen que muestran los ejemplos, junto al hecho de que no se han considerado las asignaturas obligatorias, que también eran de nivel Máster en muchos casos, permiten asegurar que los estudios de Licenciado en y Técnicas Estadísticas en las universidades españolas incluían, al menos, 60 créditos de nivel de Máster.

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con el RD1497/1987 y su modificación por el RD779/1998, cada uno de estos créditos suponían entre 7 y 10 horas de actividades presenciales, y que en los másteres en el ámbito de las matemáticas cada crédito ECTS supone entre 6 y 10 horas de actividades presenciales, se puede concluir que los

poseedores de un título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas han cursado el equivalente, como mínimo, de 60 créditos ECTS de nivel de Máster.

### 3.1.3. Correspondencia de las competencias

Al no dar acceso a profesiones reguladas no se han establecido con carácter normativo competencias para los másteres oficiales en el ámbito de las Ciencias y Técnicas Estadísticas. Por otra parte, tampoco estaban definidas explícitamente competencias a adquirir para la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas. No obstante la correspondencia en el nivel de formación que se ha establecido en los apartados anteriores, y en particular el hecho de que los Licenciados en Ciencias y Técnicas Estadísticas han accedido sin dificultad al mercado laboral y a estudios de doctorado en universidades españolas y extranjeras permiten concluir que han adquirido competencias específicas al mismo nivel que las que logran quienes completan un máster en el ámbito de la Estadística y/o la Investigación Operativa.

Los siguientes datos de empleo sustentan la adquisición de estas competencias por parte de los titulados anteriores al EEES en el ámbito de las Matemáticas y la Estadística, entre quienes se encuentran los Licenciados en Ciencias y Técnicas Estadísticas.

- **Tasas de empleo por sector del nivel de formación alcanzado.** La tasa es del 74,04% para quienes tienen formación en Matemática y Estadística, siendo el sector con la tercera mejor tasa, muy próxima a los dos primeros sectores (Ciencias de la Vida, 75,78%, e Informática, 74,37%). *Fuente: Encuesta de Población Activa para 2013 (última para la que están publicados los datos completos).*
- **Tasas de paro por sector del nivel de formación alcanzado.** La tasa para quienes tienen formación en Matemática y Estadística, 6,81%, es la mejor de todos los sectores y está a bastante distancia del siguiente sector con menor tasa de paro (Ciencias de la Vida, 12,40%). *Fuente: Encuesta de Población Activa para 2013 (última para la que están publicados los datos completos).*
- **Tasa de afiliación a la seguridad social de los egresados universitarios en el cuarto año por ámbito de conocimiento referida a la cohorte 2009-2010.** La tasa es del 72,2% para quienes tienen formación en Matemática y Estadística, siendo el sector con la segunda mejor tasa, (el primero es Informática, con el 78%). *Fuente: Avance del Estudio de Inserción Laboral de los Estudiantes Universitarios (Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades, MECD, octubre 2014).*

Por otra parte, la exitosa inserción laboral de los Licenciados en Ciencias y Técnicas Estadísticas en campos profesionales distintos de la investigación científica indica que también adquirieron competencias generales similares a las establecidas para el nivel 3 del MECES (máster) en el Real Decreto 1027/2011.

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

Los poseedores del título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas obtenido previamente a la entrada en vigor del EEES tenían acceso directo a los programas de doctorado de acuerdo con la Ley 2/1964, el Real Decreto 185/1985 y el Real Decreto 778/1998.

En efecto, el acceso a los estudios de doctorado estuvo regulado por el artículo 5.1 del *Real Decreto 185/1985*, que establecía textualmente: "Los aspirantes podrán acceder a cualquier programa de doctorado relacionado científicamente con su currículum universitario y en cualquier Universidad, previa admisión efectuada conforme a lo

*dispuesto en el apartado siguiente de este artículo. En todo caso deberán estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero”.*

Por su parte, el *Real Decreto 778/1998*, establecía en su artículo 1.1 un único requisito, adicional al de superar los propios estudios de doctorado, para obtener el título de doctor: “*estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o equivalente u homologado*”.

Con la introducción del EEES aparece el *Real Decreto 56/2005*, el *Real Decreto 1393/2007*, derogado en las enseñanzas de doctorado por el *Real Decreto 99/2011*, y modificado parcialmente por el *Real Decreto 534/2013* y por el *Real Decreto 96/2014*. La disposición transitoria tercera del *Real Decreto 56/2005* contemplaba el acceso a los programas de posgrado de los titulados conforme a sistemas de educación universitaria anteriores al EEES, y establecía que podían ser admitidos a los programas oficiales de posgrado. Asimismo, en su artículo 10, establecía que para la consecución del título de doctor, debía realizarse y defenderse con evaluación positiva la tesis doctoral tras haberse obtenido 60 créditos ECTS, todo ello en programas oficiales de postgrado.

Por lo que respecta a las normas de acceso al periodo de formación de los estudios de doctorado del *Real Decreto 1393/2007*, ya derogadas, el artículo 19.1 establecía las mismas condiciones que para el acceso a los estudios de máster, acceso que la Disposición adicional cuarta reconocía a todos los poseedores del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, autorizando a la vez las universidades a reconocer parte de estos títulos como créditos de los nuevos estudios.

Por su parte, 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 debían ser de nivel de máster. De acuerdo con lo señalado en el apartado 3.1.2, este es el caso en el que se encuentran los Licenciados en Ciencias y Técnicas Estadísticas con títulos expedidos anteriormente a la entrada en vigor del EEES.

Por último, el *Real Decreto 43/2015*, de 2 de febrero, indica que el acceso a los estudios de doctorado requerirá haber superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de las enseñanzas de grado y máster.

En consecuencia, y por lo que se refiere a los efectos académicos de acceso al nivel de doctorado, los poseedores del título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas siempre han tenido acceso directo a los programas de doctorado, tanto anteriores al EEES como posteriores, incluyendo los actuales. Existe, por tanto, plena correspondencia entre el título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas y el nivel 3 del MECES.

### **3.3. Indicadores externos de ámbito internacional.**

A continuación se presenta, para cada una de las asignaturas identificadas en el subapartado 3.1.1 como de nivel Máster, las asignaturas equivalentes de ese nivel que se imparten en seis universidades de referencia mundial en Estadística/Investigación Operativa de EEUU, Reino Unido y Francia. Esto confirma que considerar dichas asignaturas de nivel Máster es adecuado.

Dado que la formación en los dos campos se ofrece en la práctica en títulos distintos, utilizamos como referencia título de las ambas especialidades:



**Estadística:**

- MS in Statistics, Stanford University (EEUU)
- MSc in Applied Statistics, Oxford University (Reino Unido)
- Título de la Grande École ISUP, Institut de Statistique de l'Université Pierre et Marie Curie- Paris 6 (Francia)

**Investigación Operativa:**

- MPhil in Management Science & Operations, Cambridge University (Reino Unido)
- M. Eng. in Operations Research and Information Engineering, Cornell University (EEUU)
- Master Parisien de Recherche Opérationnelle, título conjunto 6 Grandes Écoles de París, CNAM-ENSIIE-ENSTA-Polytechnique-TELECOM (Francia)

**Estadística e Investigación Operativa:**

- Asignaturas de ambos campos del Master of Mathematics / Master of Advanced Study, Cambridge University (Reino Unido)

**Tabla 10. Correspondencia de los contenidos troncales y optativos de los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas con asignaturas de máster en universidades extranjeras de referencia (1/2)**

<b>Materias Troncales y Optativas Licenciatura</b>	<b>Cornell (Cor) / Stanford (S)</b>	<b>Oxford (O) / Cambridge (C)</b>	<b>ISUP (St) / Master Parisien RO (RO)</b>
Materia: Inferencia y decisión	Introduction to Statistical Inference (S)	Statistical Theory (O)	Statistique inférentielle (St)
Materia: Métodos Estadísticos	Introduction to Applied Statistics (S) Theory of Statistics (S)	Statistical Methods (O) Applied Statistics (C) Time Series and Monte Carlo Inference (C)	Analyse des données multidimensionnelles (St) Analyse exploratoire des données (St) Modèles linéaires (St) Sondages (St) Séries temporelles (St)
Materia: Modelos estocásticos de la Investigación Operativa	Discrete Models (Cor)	Mathematical Models of Operations Management (C)	Optimisation stochastique (St)
Materia: Probabilidad y procesos estocásticos	Theory of Probability (S) Introduction to Stochastic Processes (S) Applied Stochastic Processes (Cor)	Stochastic Models in Mathematical Genetics (O) Stochastic Calculus and Applications (C)	Probabilités (St) Modélisation stochastique (St)
Materia: Programación matemática	Optimization I (Cor) Optimization II (Cor)	Introduction to Operational Research (O)	Optimisation (St) Programmation mathématique (RO) Modélisation, optimisation et complexité des algorithmes (RO)

**Tabla 10. Correspondencia de los contenidos troncales y optativos de los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas con asignaturas de máster en universidades extranjeras de referencia (2/2)**

<b>Materias Troncales y Optativas Licenciatura</b>	<b>Cornell (Cor) / Stanford (S)</b>	<b>Oxford (O) / Cambridge (C)</b>	<b>ISUP (St) / Master Parisien RO (RO)</b>
Materia: Adquisición y tratamiento de datos	Paradigms for Computing with Data (S)	Statistical Data Mining and Machine Learning (O) Statistical Computing (O)	Data mining (St) Initiation à SAS (RO)
Análisis de la Supervivencia	Survival Analysis (S)	Survival Analysis (O)	
Bases de Datos	Databases (Cor)		Bases de données (St) Ingénierie des Bases de données (RO)
Econometría		Econometrics (C)	Econométrie (St)
Epidemiología			Epidémiologie (St)
Técnicas de Análisis Multivariante	Multivariate Analysis and Random Matrices in Statistics (S) Multivariate Analysis (Cor)		
Técnicas de la fiabilidad			Fiabilité (St)
Técnicas de Simulación Estocástica	Simulation Modeling (Cor)	Advanced Simulation Methods (O)	
Teoría de juegos y aplicaciones	Game Theory (Cor)	Game Theory & Information Economics (C)	
Teoría Matemática de los Mercados Financieros	Mathematical Finance (S)		Méthodes stochastiques en finance (St)

#### 4. Conclusiones.

El título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas previo a la entrada en vigor del EEES ha sido objeto de un pormenorizado análisis a fin de establecer su posible correspondencia con alguno de los niveles del MECES. El análisis se sustenta en la comparación con los títulos oficiales de Máster Universitario en el ámbito de la Ciencias y Técnicas Estadísticas, así como con títulos similares de Estados Unidos, Francia y el Reino Unido.

La comparación realizada ha permitido constatar lo siguiente:

- No hay diferencias significativas entre la formación adquirida en tipos de estudios, ya que los contenidos son equiparables y tanto la carga lectiva como las competencias específicas y generales que proporcionan las enseñanzas son sensiblemente similares.
- Ambos tipos de estudios producen los mismos efectos académicos: el acceso al nivel 4 del MECES (doctorado).
- La comparación con estudios similares impartidos por instituciones internacionales de enseñanza universitaria de referencia en el ámbito, avala el nivel de máster del título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas.

En consecuencia, se concluye que el título oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas previos a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el **nivel 3 del MECES**: Máster, tal y como se describe en el artículo 7 del Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio.

Madrid, a 21 de abril de 2015

PROPONE:



José Manuel Bayod  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE CIENCIAS  
DEL PROYECTO MECES DE ANECA

APRUEBA

Rafael Van Grieken  
EL DIRECTOR DE ANECA

## Anexo de normativa y documentación

### Normativa mencionada en este informe

- Real Decreto 185/1985**, de 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios postgraduados (BOE de 16 de febrero).
- 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).
- Real Decreto 2084/1994**, de 20 de octubre (corrección de erratas el 8 de diciembre), por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel (BOE de 20 de noviembre).
- Real Decreto 778/1998**, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado (BOE de 1 de mayo).
- Real Decreto 779/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial validez en todo el territorio nacional, modificado parcialmente por los Reales Decretos 1267/1994, de 10 de junio; 2347/1996, de 8 de noviembre, y 614/1997, de 25 de abril (BOE de 1 de mayo).
- Real Decreto 56/2005**, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado (BOE de 21 de octubre).
- 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 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 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 534/2013**, de 12 de julio, por el que se modifican los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado; y 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (BOE de 13 de julio).
- Real Decreto 96/2014**, de 14 de febrero, por el que se modifican los Reales Decretos 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 5 de marzo).
- 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).*

**Real Decreto 43/2015**, de 2 de febrero, 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, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE de 3 de febrero).

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

**Real Decreto 1496/1987**, de 6 de noviembre, sobre obtención, expedición y homologación de títulos universitarios (BOE de 14 de diciembre).

**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).

**Libro Blanco del Título de Grado en Estadística**. ANECA, 2004.

**F. Celestino Rey**. Marco Institucional: La Tramitación Legislativa de la Ley de Estadística de 1945. Estadística Española Vol. 44, Núm. 151 (2002), 445-463.

**E. Outerelo Domínguez**. Evolución Histórica de la Licenciatura en Matemáticas (Exactas) de la Universidad Central. Universidad Complutense de Madrid, 2009.

**Planes de Estudios** de los títulos de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas de las Universidades Complutense de Madrid, de Granada, de La Laguna y Politécnica de Cataluña, por considerarlos representativos del conjunto de los títulos oficiales de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas.

**Memorias de Verificación** de los títulos de Master Universitario en:

- Tratamiento Estadístico Computacional de la Información, de las Universidades Complutense de Madrid y Politécnica de Madrid;
- Estadística Aplicada, de la Universidad de Granada;
- Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación, de las Universidades de La Laguna, de La Rioja, de Oviedo, del País Vasco, Pública de Navarra y de Zaragoza;
- Estadística e Investigación Operativa, de la Universidad Politécnica de Cataluña;

*por considerarlos representativos del conjunto de títulos de máster de las universidades españolas en el ámbito de las Ciencias y Técnicas Estadísticas.*

**Planes de Estudios** de los siguientes títulos de máster internacionales:

*Estados Unidos:*

- *MS in Statistics, Stanford University.*
- *M. Eng. in Operations Research and Information Engineering, Cornell University.*

*Reino Unido*

- *MSc in Applied Statistics, Oxford University.*
- *MPhil in Management Science & Operations, Cambridge University.*
- *Master of Mathematics / Master of Advanced Study, Cambridge University.*

*Francia:*



- *Título de la Grande École ISUP, Institut de Statistique de l'Université Pierre et Marie Curie- Paris 6.*
- *Master Parisien de Recherche Opérationnelle, título conjunto 6 Grandes Écoles de París, CNAM-ENSIIE-ENSTA-Polytechnique-TELECOM.*