

---

# Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones

Edición de.

Rosabel Roig-Vila  
Josefa Eugenia Blasco Mira  
Asunción Lledó Carreres  
Neus Pellín Buades

Prólogo de.

José Francisco Torres Alfosea  
Vicerrector de Calidad e Innovación Educativa  
Universidad de Alicante

---

Edición de:

Rosabel Roig-Vila  
Josefa Eugenia Blasco Mira  
Asunción Lledó Carreres  
Neus Pellín Buades

© Del texto: los autores (2016)

© De esta edición:

Universidad de Alicante  
Vicerrectorado de Calidad e Innovación educativa  
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) (2016)

ISBN: 978-84-617-5129-7

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

# **Análisis de resultados del segundo curso del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la EPS de la UA**

J. García-Barba<sup>1</sup>; R. Tomás Jover<sup>1</sup>; L. Bañón Blázquez<sup>1</sup>; M. Cano González<sup>1</sup>; S. Ivorra Chorro<sup>1</sup>; C. García Andreu<sup>1</sup>; A. Trapote Jaume<sup>1</sup>; M.Á. Climent Llorca<sup>1</sup>; L. Aragonés Pomares<sup>1</sup>; J.A. Reyes Perales<sup>2</sup>; I. Ferreiro Prieto<sup>3</sup>; C. Neipp López<sup>4</sup>; C. Pascual Villalobos<sup>4</sup>; P. Martí Ciriquián<sup>5</sup>

*<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Civil*

*<sup>2</sup> Departamento de Matemática Aplicada*

*<sup>3</sup> Departamento de Expresión Gráfica y Cartográfica*

*<sup>4</sup> Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal*

*<sup>5</sup> Departamento de Edificación y Urbanismo*

## **RESUMEN**

La completa implantación del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en su primera promoción (dos cursos), ha supuesto un hito respecto a la modificación, adecuación y puesta en funcionamiento de la nueva normativa de la Universidad de Alicante para aquellas titulaciones basadas en el EEES, desde el inicio del Plan de Estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en el año 2005. Para este análisis de los resultados obtenidos, se tomará como base la documentación aprobada por la Agencia Nacional de Acreditación (ANECA), estudiando la aplicación e implementación de todos los contenidos que se habían desarrollado en la preparación del Plan de Estudios, de forma que se pueda comprobar si el alumno ha adquirido (o podido adquirir), en cada uno de los casos, los objetivos y las competencias inherentes al Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MICCP) de la Universidad de Alicante; asimismo, se compararán los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación con los correspondientes al Primer Curso del Máster desarrollado en los cursos 2013-14 [1] y 2014-15 [2], al objeto de analizar el comportamiento de los alumnos en ambos primeros cursos académicos. En cualquier caso, no debe dejarse de lado en el análisis de los resultados que se hayan obtenido, que la entrada en vigor de este máster mantiene reservas profesionales (según Orden CIN 309/2009) [3] para los egresados de la titulación, de forma que esta circunstancia ha significado una total implicación de los departamentos y docentes, obligando a la modificación de los sistemas de evaluación, enseñanza y planificación de cada una de las asignaturas, con resultados muy esperanzadores en varios de los casos.

**Palabras clave:** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Máster Universitario, Planificación Docente, Plan de Estudios, Resultados.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Problema/cuestión**

La puesta en vigor del régimen normativo que definía los plazos para la completa desaparición de las titulaciones previas al Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por parte de la Universidad de Alicante, esto es, Ingeniería Técnica de Obras Públicas como título de ciclo corto en el curso 2015-16 en la Convocatoria C3 para el Proyecto Fin de Carrera, e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos como título de ciclo largo, con la eliminación de la posibilidad de examen en el curso 2016-17 (si bien en ambos casos se ha producido una modificación según Orden Rectoral de fecha 29 de Septiembre de 2015, en la que se amplía en un año la posibilidad de examen de los alumnos de aquellas titulaciones completamente extinguidas en las que ya no hubiera posibilidad del mismo), llevó a la dirección de la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Alicante a tomar la decisión de solicitar la implantación del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Esta circunstancia se produjo mediante informe positivo de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA) de fecha 24 de Octubre de 2013, así como por su publicación en el Boletín Oficial del Estado en fecha 29 de Enero de 2015. De esta forma, se ofrecía a los alumnos egresados de la Universidad de Alicante en las titulaciones de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Ingeniería Civil e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, la posibilidad de continuar sus estudios o ampliar sus conocimientos mediante este máster de carácter profesionalizante [3].

Sin embargo, debe dejarse constancia de las aclaraciones que solicitó la ANECA tanto al informe inicialmente presentado, como a las derivadas de las respuestas remitidas por la Universidad de Alicante. En este aspecto, las exigencias de la Agencia sobre la necesidad de un exhaustivo conocimiento de las actividades docentes e investigadoras del profesorado encargado de la futura docencia en la titulación (Fig. 1), lógicas dentro del marco que asigna reservas profesionales a la titulación, así como en el posible desarrollo de Tesis Doctorales (al haberse incluido en el Plan de Estudios créditos relacionados con la investigación), hizo que tuvieran que explicitarse aportando numerosa información relacionado con estas circunstancias, ya que la calidad de los docentes afectaría (en especial con aquellos pertenecientes al núcleo estable de la titulación), como no podría ser de otra forma, a los resultados derivados de la implantación de los dos cursos del Máster.

Figura 1.- Resumen de la actividad docente e investigadora del profesorado perteneciente al núcleo estable de la titulación, donde se indica (en verde) las modificaciones realizadas a partir de documentación anterior remitida a ANECA.

RESUMEN de la Actividad Docente e Investigador del Personal Disponible según el Perfil		
Perfil	Actividades Docentes	Actividades Investigadoras
Modelización Físico-Matemática en Ingeniería Civil	Resolución de problemas matemáticos avanzados Formulación, desarrollo e implementación de modelos analíticos y numéricos de cálculo en ingeniería	Modelización matemática de sistemas Soluciones analíticas y numéricas de ecuaciones diferenciales con retardo Análisis de datos y modelización Control, ingeniería de sistemas y control de datos Señales, sistemas y telecomunicación
Ingeniería Estructural y Construcción	Comprensión de la termodinámica de los medios continuos Análisis de la mecánica de materiales y teoría de estructuras Resolución de problemas de mecánica de suelos y rocas Análisis de tipologías estructurales y cálculo avanzado de estructuras de hormigón, metálicas y mixtas	Durabilidad de materiales y construcciones en ingeniería y arquitectura Ingeniería del terreno y sus estructuras Sismología y procesamiento de la señal Ensayo, simulación y modelización de estructuras Tecnología de materiales y territorio Señales, sistemas y telecomunicación Acústica Holografía y procesado óptico
Ingeniería del Agua, Energía y Medio Ambiente	Cálculo, dimensionamiento y ejecución de obras hidráulicas Regulación, planificación y cálculo de recursos hídrico en superficie y subterráneos Sistemas de depuración de tratamientos de aguas y de residuos	Ingeniería hidráulica y ambiental Tecnología de materiales y territorio Ensayo, simulación y modelización de estructuras Urbanística y ordenación del territorio en el espacio litoral Análisis de datos y modelización de procesos Acústica Señales, sistemas y telecomunicación
Ingeniería del Transporte y Territorio	Análisis de los factores del medio océano-atmósfera-costa Estudio y proyecto de obras marítimas en zonas de litoral, puertos y costas Resolución de problemas sobre la planificación del transporte, los servicios públicos, la demanda y los costes Estudios de ordenación territorial y planeamiento urbanístico, según los condicionantes económicos, sociales y ambientales	Urbanística y ordenación del territorio en el espacio litoral Ingeniería del terreno y sus estructuras Diseño en ingeniería y desarrollo tecnológico Grupo de investigación aplicada de expresión gráfica Edificación. Tecnología, investigación y desarrollo Innovación y gestión en la edificación Sismología y procesamiento de la señal Señales, sistemas y telecomunicación Holografía y procesado óptico

## 1.2 Revisión de la literatura

Tal y como se ha indicado en el anterior apartado, tanto los contenidos a integrar en el conjunto de las asignaturas como los criterios de evaluación asociados, tienen su origen, por un lado, en la Orden CIN/309/2009 [3], base a partir de la cual se delimitaban los contenidos mínimos que debían plasmarse en el Plan de Estudios de Máster que daba acceso a la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos; por otro lado, en el conjunto de información remitido a la ANECA para su evaluación y posterior verificación, elementos ambos que marcarán, posteriormente, una parte considerable de los resultados obtenidos en los dos primeros cursos de implantación del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Alicante. Estas directrices, en cualquier caso, quedaban afectadas (tal y como se manifiesta en la Red de Investigación “Análisis de resultados de las asignaturas de primer curso del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos” del curso académico 2014-14 [2]), por la decisión de la Dirección de la Escuela Politécnica Superior al entender que era imprescindible garantizar la posibilidad de acceso de alumnos de la Universidad de Alicante provenientes de los estudios de ciclo corto de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (Fig. 2), ya que al menos un tercio de los egresados de la Universidad de Alicante en esa titulación han ampliado sus estudios al ciclo largo (Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) en aquellas universidades de España que lo permitían (Figuras 3, 4, 5 y 6).

Figura 2.- Detalle de los Criterios de Acceso y Admisión de Estudiantes obtenido del Informe Definitivo y Positivo de la ANECA

## 4. ACCESO Y ADMISION DE ESTUDIANTES

<b>4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO</b>
Ver anexos. Apartado 3.
<b>4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN</b>
El acceso a los títulos oficiales de máster ofertados por la Universidad de Alicante requerirá estar en posesión del título de grado o equivalente y la admisión establecida por la Comisión académica del Máster, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente (art. 14 RD1393/2007), atendiendo, de forma prioritaria, aquellas solicitudes de acceso cuyo título de grado verifique la orden CIN/307/2009 por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
En lo que refiere a la accesibilidad de los sistemas de información, la Universidad de Alicante cuenta con una página web ( <a href="http://www.ua.es/es/alumnado/index.html">http://www.ua.es/es/alumnado/index.html</a> ) en la que se puede consultar de forma pormenorizada todo lo relativo a esta cuestión (información académico-administrativa, estudios, recursos, formación y servicios complementarios, movilidad, etc.).
De manera específica, la información previa a la matriculación recogerá los siguientes aspectos que pueden consultarse en la página web <a href="http://www.ua.es/codip/masteroficial/alumno/index.html">http://www.ua.es/codip/masteroficial/alumno/index.html</a> :
- Presentación
- Requisitos de acceso
- Preinscripción
- Matriculación
- Pagos con tarjeta
- Solicitudes
- Convalidación y reconocimiento de formación previa
- Homologación de títulos extranjeros
- Becas y ayudas

Figura 3.- Titulaciones de acceso de los alumnos solicitantes a la primera fase de la preinscripción del MICCP en los cursos 2014-15 y 2015-16.

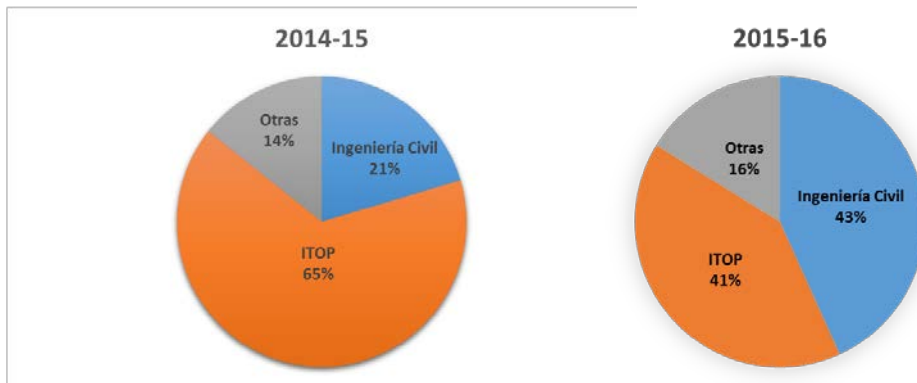


Figura 4.- Universidades de origen de los alumnos solicitantes a la primera fase de la preinscripción del MICCP.

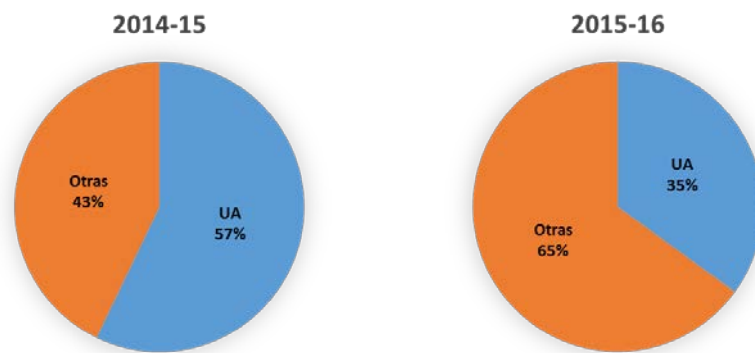


Figura 5.- Nota media de acceso según titulación de preinscripción.

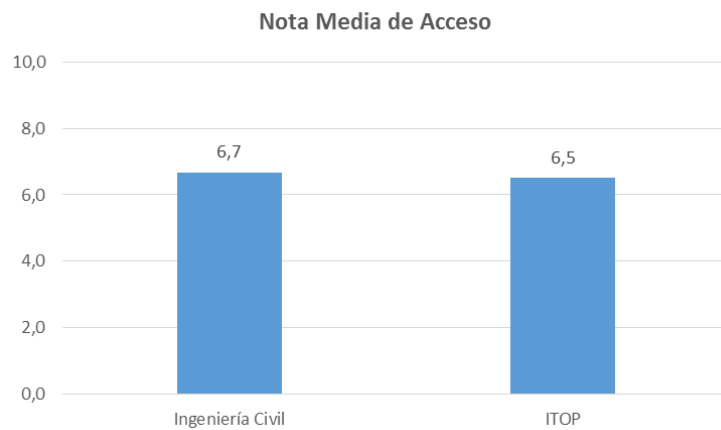
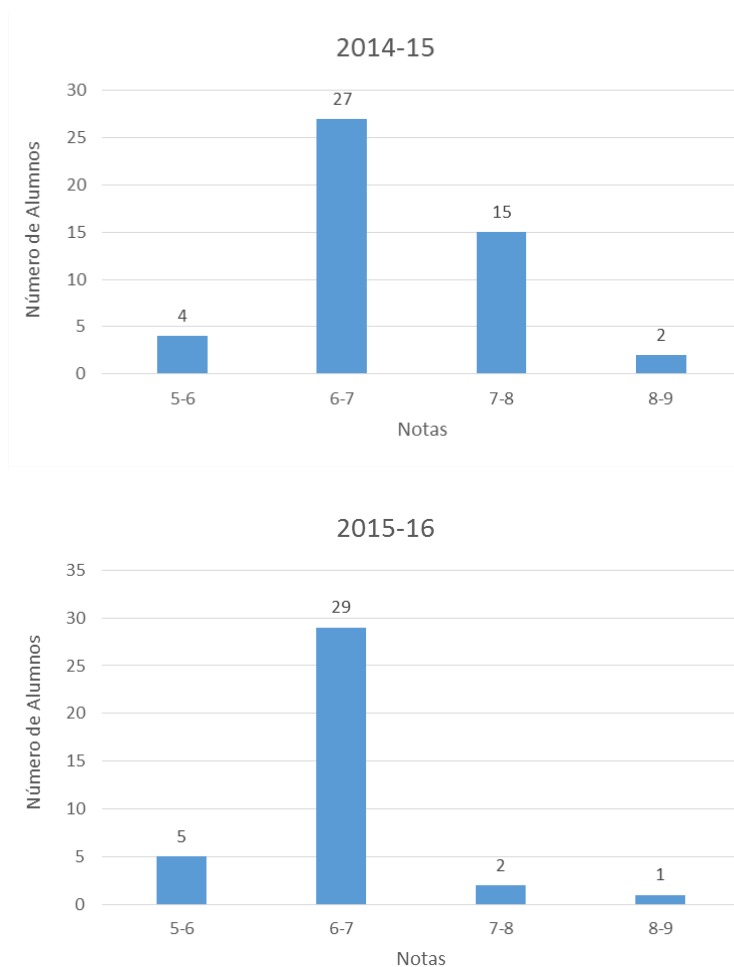


Figura 6.- Notas de acceso obtenidas.



La posibilidad de matriculación que permitía la Universidad de Alicante a los titulados provenientes de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (si bien con iguales atribuciones profesionales que los alumnos con estudios finalizados en el grado de Ingeniería Civil [4]) según el informe remitido y aprobado por ANECA, tuvo como base tanto la orden CIN/307/2009 como el Real Decreto 1393/2007 [4, 5], documentos ambos en los que se revisaron los planes de estudio nacionales, europeos e internacionales, quedando plasmados en el Libro Blanco de la Ingeniería Civil [6]. De la misma forma, también se consideraron otras normativas nacionales (RD 861/2010 [7, 8]), que establecían los requisitos de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, así como autonómicas (Decreto 25/2008, de 14 de marzo del Consell [9]) y de la propia Universidad de Alicante (relativo a la adaptación de los títulos oficiales de grado y máster [10]), presentándose todos como documentos básicos en los cambios que se han producido, organizativamente, en la Universidad de Alicante.



### 1.3 Propósito

El objetivo de este trabajo es el de analizar los resultados obtenidos en los dos primeros cursos del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Alicante. Para ello se analizarán los distintos tipos asignaturas cursadas (obligatorias, optativas, de especialidad), la carga teórica de cada una de ellas y las necesidades de conocimientos previos en aquellos casos en los que ha sido necesario (Figura 7).

Figura 7.- Detalle de la estructura del MICCP existente en la página web de la Universidad de Alicante.

Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

- Datos generales
- Plan de estudios
- Competencias
- Estructura
- Acceso
- Calendario de implantación
- Memoria Verificada
- Calidad
- + info

[Estructura del máster por créditos y materia](#)  
[Distribución de asignaturas por curso / semestres](#)

**ESTRUCTURA DEL MÁSTER POR CRÉDITOS Y MATERIA**

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias (OB)	84
Optativas (OP)	24
Trabajo Fin de Máster (OB)	12
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>120</b>

**DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR CURSO / SEMESTRES**

MODULOS	MATERIAS	ASIGNATURAS	ECTS	SEMESTRE
OBLIGATORIO DE AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA	MODELIZACIÓN NUMÉRICA	CÁLCULO DIFERENCIAL AVANZADO	4,5	1
		TEORÍA DE CAMPOS	3	1
		MODELIZACIÓN NUMÉRICA EN INGENIERÍA CIVIL	3	3
		SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL	4,5	3
	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS I	6	1
		MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS II	6	2
	INGENIERÍA GEOTÉCNICA	INGENIERÍA GEOTÉCNICA	6	3
	TECNOLOGÍA AVANZADA DE ESTRUCTURAS	DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	4,5	1
		CONSTRUCCIÓN METÁLICA Y MIXTA	6	2
	SISTEMAS DE RECURSOS HIDRÁULICOS	INGENIERÍA HIDROLÓGICA	6	1
TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS		4,5	3	

En cualquier caso, e independientemente de los resultados que se obtengan y analicen en el presente trabajo, debe dejarse constancia del elevado nivel de exigencia que supone para los alumnos una titulación como el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, ya sea por tratarse de estudios con atribuciones profesionales en un rango muy amplio de la ingeniería civil, como por el reconocimiento, tanto a nivel nacional e internacional, que existe para esta formación académica.

## 2. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA

### 2.1 Objetivos

A partir del número de matriculados (inscritos previamente en las tres fases de preinscripción del Máster de los cursos 2014-15 y 2015-16 y que fue conjuntamente de 85 alumnos), el objetivo de este trabajo de investigación es el de analizar los resultados obtenidos por los alumnos en estos dos primeros cursos de implantación, de forma completa, del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, empleándose, para ello, los datos generados por la Unidad de Calidad de la Universidad de Alicante.

### 2.2. Método y Proceso de Investigación

Tal y como se ha puesto de manifiesto en los anteriores apartados, partiendo de titulaciones básicas afines al MICCP así como de criterios unificados respecto a los sistemas de evaluación en las distintas asignaturas, se han obtenido los valores correspondientes a la Tasa de Eficacia y Tasa de Éxito para las asignaturas obligatorias (Figuras 8, 9, 10 y 11), optativas (Figura 12) y de especialidad (Figura 13) del primer y segundo cuatrimestre de la titulación.

Debe indicarse que las siguientes figuras se han estructurado atendiendo a los resultados obtenidos según los criterios de valoración exigidos por la ANECA, esto es, Tasa de Eficacia (porcentajes respecto del número total de matriculados) y Tasa de Éxito (porcentajes respecto al número de alumnos presentados a la convocatoria).

Figura 8.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Eficacia) de asignaturas Obligatorias del Primer Curso- Primer Cuatrimestre (2014-15, 2015-16).

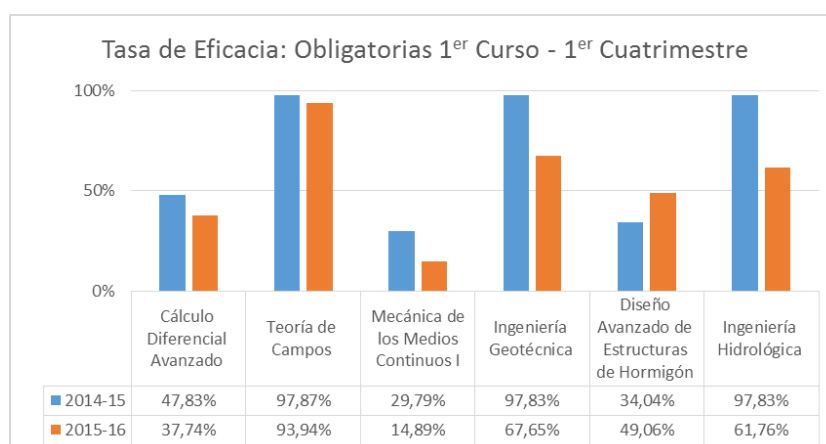


Figura 9.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Éxito) de asignaturas Obligatorias del Primer Curso- Primer Cuatrimestre (2014-15, 2015-16).

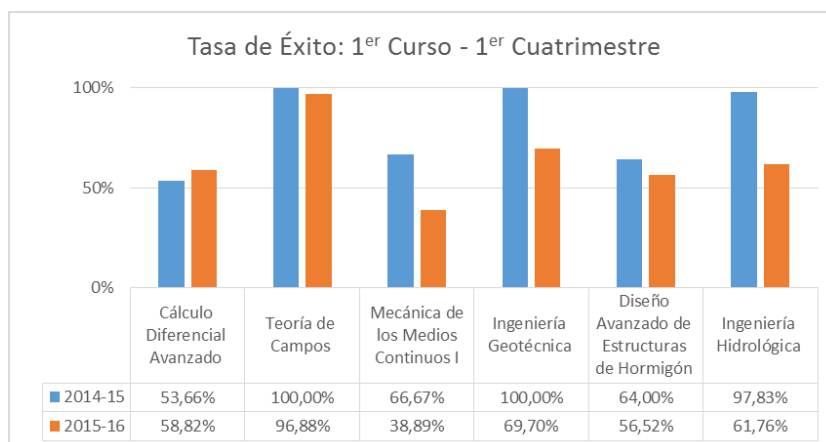


Figura 10.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Eficacia) de asignaturas Obligatorias del Primer Curso- Segundo Cuatrimestre (2014-15, 2015-16).

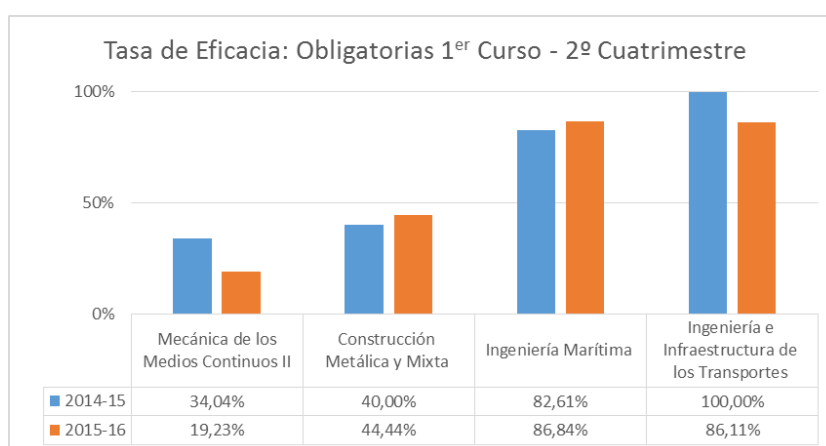


Figura 11.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Éxito) de asignaturas Obligatorias del Primer Curso- Segundo Cuatrimestre (2015-15, 2015-16).

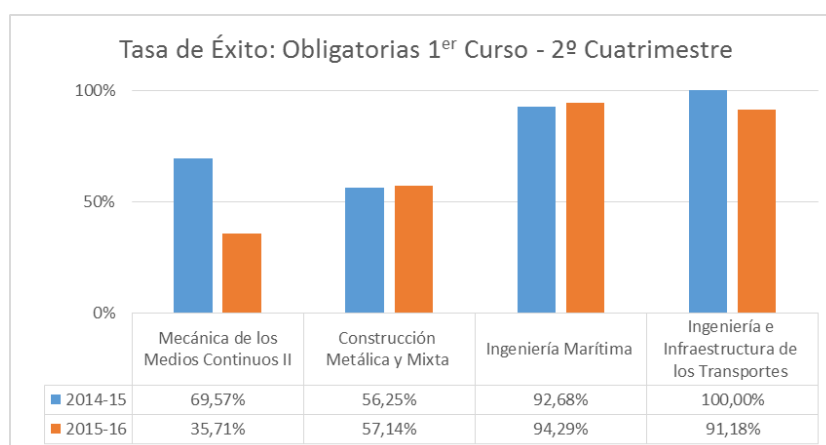
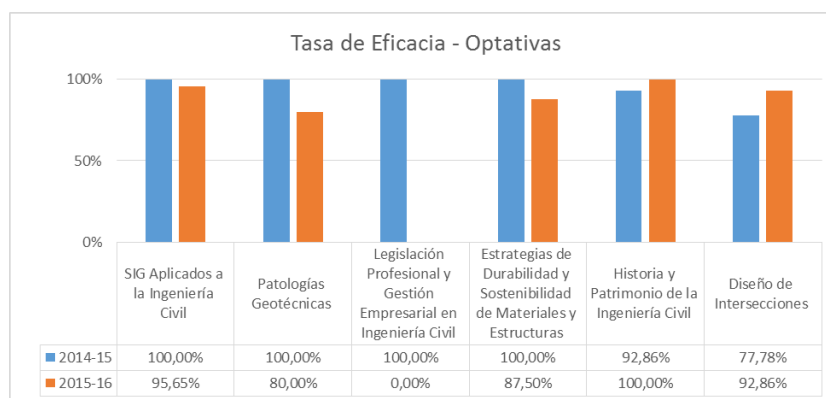


Figura 12.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Eficacia) de asignaturas Optativas.



Para la representación de los porcentajes de aprobados de las asignaturas correspondientes a las tres especialidades del Segundo Curso del Máster de Ingeniería de Caminos, la notación empleada es la siguiente:

- Ingeniería Estructural y Construcción: Proyecto y Construcción de Puentes (PCP); Proyecto y Construcción de Túneles (PCT); Construcción Sismorresistente (CS); Ampliación, Reparación y Refuerzo de Estructuras (ARRE); Nuevos Materiales de Construcción (NMC); Geotecnia de Obras Lineales (GOL).
- Ingeniería del Agua, Energía y Medio Ambiente: Mantenimiento y Explotación de Obras Hidráulicas (MEOH); Procesos Litorales y Actuaciones Costeras (PLAC); Ingeniería Hidráulica Urbana (IHU); Descontaminación de Suelos (DS); Modelización en Ingeniería Fluvial (MIF); Gestión y Operación de EDAR (GOEDAR).
- Ingeniería del Transporte y Territorio: Tráfico Marítimo y Planificación Portuaria (TMPP); Logística y Transporte de Mercancías (LTM); Modelización en Ingeniería de Tráfico (MIT); Explotación y Mantenimiento de Ferrocarriles (EMF); Estudios de Demanda de Movilidad (EDM); Modelos Contemporáneos de Desarrollo Urbanístico (MCDU).

Debe indicarse que en el caso de las asignaturas correspondientes a las tres especialidades del Máster, únicamente existen datos relativos al Curso 2015-16, al impartirse la totalidad de estas asignaturas en los cuatrimestres tercero y cuarto de la titulación (Segundo Curso), mostrándose los resultados obtenidos en la Figura 13.

Figura 13.- Porcentajes de aprobados (Tasa de Eficacia) de asignaturas de Especialidad de Segundo Curso.



Sin embargo, frente a las tasas de aprobados obtenidas en las distintas asignaturas de la titulación, debe tenerse en cuenta un aspecto muy controvertido en casi todos los casos, especialmente con las asignaturas obligatorias que conllevan una carga de conocimientos teóricos y previos muy elevados (con especial incidencia en el primer curso del Máster, en el que los alumnos deben hacer frente a una modificación sustancial en la tipología de las asignaturas de los últimos cursos del grado, con aplicaciones prácticas inmediatas), que se corresponde con la diferencia existente entre alumnos matriculados y presentados a los exámenes, tal y como queda de manifiesto en las Figuras 14 y 15.

Figura 14.- Porcentajes de alumnos presentados en asignaturas obligatorias de Primer Curso, Primer Cuatrimestre.

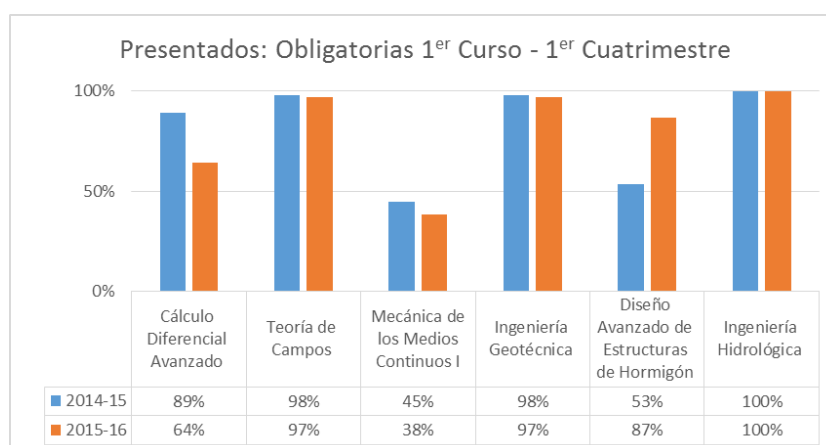
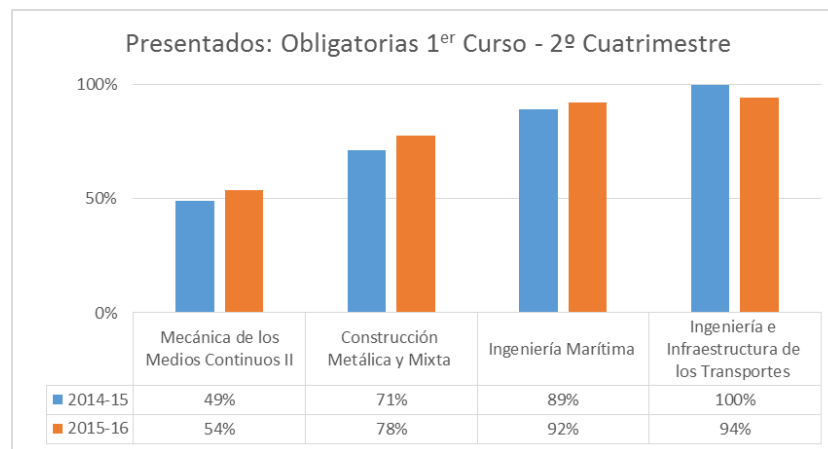


Figura 15.- Porcentajes de alumnos presentados en asignaturas obligatorias de Primer Curso, Segundo Cuatrimestre.



### 3. CONCLUSIONES

El objetivo de este proyecto de investigación se basaba en analizar los resultados obtenidos en los dos primeros cursos de la implantación del Master de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad de Alicante, tanto en las asignaturas obligatorias como en las optativas o las correspondientes a cada una de las tres especialidades. Esta circunstancia permitiría tener un conocimiento exhaustivo tanto del nivel de formación inicial de los alumnos que han accedido al Máster, como de los distintos procedimientos de docencia y empleados ante la implantación de los estudios tipo Máster que, a raíz de la entrada en vigor de la Orden CIN/309/2009 (modelo Bolonia) han venido a sustituir a los antiguos estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Según puede observarse en las Figuras 8 a 11, los resultados obtenidos son claramente diferentes según se analicen valores absolutos (Tasa de Eficacia: porcentajes respecto del número total de matriculados) o relativos (Tasa de Éxito: porcentajes respecto al número de alumnos presentados a la convocatoria) en los distintos tipos de asignaturas. Así, puede observarse esta clara diferencia especialmente en aquellas asignaturas que conllevan una elevada carga teórica y conceptual, tales como Mecánica de los Medios Continuos (I), Cálculo Diferencial Avanzado o Diseño Avanzado de Estructuras de Hormigón, donde los valores pueden oscilar entre el 34% y 70% para la misma asignatura en función del parámetro estudiado. Analizando estos resultados conjuntamente con los obtenidos respecto a los alumnos presentados a los exámenes en las asignaturas mencionadas, queda patente la circunstancia de que, en aquellas asignaturas en las que es imprescindible la necesidad de aumentar la carga de trabajo personal al objeto de poder afrontar los exámenes con cierta

capacidad de logro, una baja asistencia a los exámenes implica resultados desesperanzadores; al mismo tiempo, también se ha podido constatar el hecho de que los alumnos con una mayor nota de acceso al Máster de Ingeniería de Caminos, forman parte (en una muy elevada proporción) de aquellos que han aprobado estas asignaturas de peores promedios.

Un resultado similar es el obtenido en las asignaturas obligatorias del segundo cuatrimestre, con tasas de eficacia en torno al 40% en ambos cursos académicos en aquellas con mayor carga teórica y de éxito alrededor del 55%.

Sin embargo, hay un aspecto que ha llamado poderosamente la atención a una parte considerable del profesorado integrante de este trabajo de investigación, y es una franca disminución de la asistencia a clase de los alumnos, precisamente, en aquellas asignaturas que podrían considerarse como más complicadas de superar, así como una reducción, igual de preocupante y coherentemente con lo ya indicado, del uso de las herramientas virtuales de la Universidad de Alicante (Campus Virtual), que permite al alumno plantear dudas al profesor y recibir respuesta, casi en tiempo real, de cualquier tema relacionado con la docencia. Parece que la idea, extendida por y sobre el alumnado, de la complejidad de aprobar determinadas asignaturas, les lleve a abandonar las aulas y procurarse ayudas externas a la propia universidad (en forma de academias o similares) en donde se les proporcionan criterios de aplicación práctica inmediata sin entrar a analizar y valorar los aspectos teóricos que, de forma imprescindible, necesitarán para superar las distintas asignaturas.

En cualquier caso, lo indicado en el párrafo anterior pone de manifiesto que los valores de la Tasa de Eficacia no corresponden, en modo alguno, ni con el nivel del alumnado ni con el esfuerzo y dedicación del profesorado (incluyendo en este aspecto los materiales docentes puestos a disposición de los alumnos en la aplicación de Campus Virtual), sino con situaciones externas que afectan más psicológicamente a lo que los alumnos esperan conseguir que a la realidad sobre el desarrollo de las asignaturas.

Para finalizar este trabajo, deben tratarse los resultados obtenidos tanto en las asignaturas optativas del Primer Curso (Segundo Cuatrimestre) como en las de Especialidad de Segundo Curso (Tercer y Cuarto Cuatrimestre respectivamente). En estos casos, los alumnos las asumen como sumamente prácticas (si bien teniendo como base ineludible los conocimientos aportados por aquellas asignaturas de carácter más teórico, mencionadas y analizadas con anterioridad) y, al ser elegidas directamente por el alumnado dentro de sus preferencias, cuentan con un valor añadido de interés que favorece su estudio y

aprovechamiento, así como su asistencia al aula en todos los tipos de docencia que se imparten y participación en la misma, siendo la totalidad de estos factores los que abundan en unos resultados tan buenos como los que constan en las figuras 12 y 13.

Para terminar, y desde los valores obtenidos en los distintos gráficos estudiados con anterioridad, no parece existir una relación directa entre los diversos tipos de docencia impartida (seminario teórico-práctico, tutorías grupales, prácticas de ordenados y problemas) o los sistemas metodológicos empleados (evaluación continua, trabajos grupales, portfolio, trabajos basados en casos de estudio) con los resultados ya analizados previamente.

#### **4. DIFICULTADES ENCONTRADAS**

El inicio y puesta en completo funcionamiento de los dos cursos de una titulación como el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad de Alicante, con reservas profesionales de innegable calado social y económico, han de considerarse como un reto para la universidad tanto docente como organizativo. Los resultados analizados en este trabajo ponen de manifiesto la complejidad que supone estudiar de forma aislada y conjunta una serie de asignaturas que engloban el conocimiento del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, siendo, en este punto, aspectos tales como la formación previa del alumnado, su universidad de origen, su nota de acceso y la presión endógena o exógena por finalizar en los dos cursos programados el máster, los que van a definir el devenir de la titulación en los próximos cursos académicos. Ello no debe hacer que el profesorado asuma como válidos e inmutables los distintos criterios (docentes y de evaluación) hasta ahora empleados, sino que la superación de los resultados obtenidos (siempre dentro de los valores de calidad existentes en los egresados de la Universidad de Alicante) debe ser un acicate para todos los implicados en este proyecto.

#### **5. PROPUESTAS DE MEJORA**

La red ha funcionado correctamente. Los servicios proporcionados por la UA han sido adecuados y las disposición, en general, de todos los miembros, ha sido correcta y adecuada.

#### **6. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD**

En el curso 2016-17, una vez completamente implantada la titulación del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en la siguiente edición del programa Redes se



solicitará un nuevo proyecto de investigación en el que se analicen los datos que vayan recabando tanto a nivel particular (segundo curso) como general (titulación completa), teniendo además, un punto de análisis muy importante como es el correspondiente al Trabajo Fin de Máster, en que se deberán resumir todas las competencias adquiridas por los alumnos.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Implementación del contenido de las asignaturas del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Programa REDES 2013-14. Investigación y propuestas innovadoras de redes UA para la mejora docente.
- [2] Análisis de resultados de las asignaturas de primer curso en la implantación del máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la EPS de la UA. Programa REDES 2014-15. Investigaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación.
- [3] Orden CIN/309/2009, 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 de Caminos, Canales y Puertos (BOE 18/02/2009)
- [4] Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, (BOE núm. 42, pág. 17.166 de 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- [5] Real Decreto 1393/2007 de Ordenación de las Enseñanzas universitarias oficiales. BOE núm 260. 30 de Octubre de 2007
- [6] Libro blanco de la Ingeniería Civil. ANECA, 2004
- [7] 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.
- [8] Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- [9] Decreto 25/2008, de 14 de marzo, del Consell, por el que se autoriza la implantación de enseñanzas conducentes al título oficial de Máster en las universidades de la Comunitat Valenciana.

- [10] Adaptación de la normativa para los títulos oficiales de máster y doctorado de la Universidad de Alicante (Aprobada por el Consejo de Gobierno de 31/10/2008, BOUA 06/11/2008).