

# **Análisis del plan de estudios y opiniones de los alumnos del primer ciclo del Grado de Ingeniería de Telecomunicación**

Germán Ros<sup>1</sup>, Hilario Gómez Moreno<sup>2</sup>, Ernesto Martín<sup>3</sup>,  
Javier Macías<sup>3</sup>, Sergio Lafuente<sup>2</sup>, Philip Siegmann<sup>2</sup>,  
Pedro Gil<sup>2</sup>, Elena Saiz<sup>1</sup>, Miguel Ángel Raposo<sup>1</sup>,  
M. Concepción Batanero<sup>4</sup>, Sonia Pérez<sup>1</sup>, Ángel Blasco<sup>1</sup>,  
José Manuel Arco<sup>4</sup>, Fernando Naranjo<sup>3</sup>, Ana de Andrés<sup>3</sup>,  
José Javier Martínez Fernández de las Heras<sup>1</sup>,  
Roberto Costas<sup>1</sup>, Rafael Bravo<sup>1</sup>, José Luis Álvarez<sup>2</sup>,  
Carlos J. Martín<sup>3</sup>, Pedro Amo<sup>2</sup> y Elisa Rojas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Física y Matemáticas

<sup>2</sup>Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones

<sup>3</sup>Dpto. de Electrónica

<sup>4</sup>Dpto. de Automática

*Universidad de Alcalá*

*contacto: [german.ros@uah.es](mailto:german.ros@uah.es)*

## **Abstract**

This paper presents the results of a teaching innovation project that has three main objectives: to compare the curriculum of Telecommunication Engineering Degree from various national and international universities; getting feedback from students of UAH regarding various aspects of the current grade; analyze the correlation of success among subjects of the curriculum and student curricular itinerary with their profile previous to the university. We have advanced significantly in the first two objectives during the present year 2014/15, showing here some conclusions. We expect to complete the project over the next year.

## **keywords**

Telecommunications Engineering Degree, curriculum, comparative, survey, students

## **Resumen**

Este trabajo expone los resultados de un proyecto de innovación docente que consta de tres objetivos principales: comparar los planes de estudios de los Grados de Ingeniería de Telecomunicación de diversas universidades nacionales e internacionales; conocer la opinión de los alumnos de la UAH respecto de diversos aspectos del Grado actual; analizar la correlación de éxito entre asignaturas del plan de estudios y del itinerario curricular del alumno con su perfil de acceso a la Universidad. En el curso 20104/15 se ha avanzado significativamente en los dos primeros objetivos mostrándose aquí algunas conclusiones. Se espera finalizar el proyecto a lo largo del curso próximo.

## **Palabras clave**

Ingeniería de Telecomunicación, plan de estudios, comparativa, encuesta, alumnos

## **1. Antecedentes**

En el Grupo de Innovación Docente de la UAH “*Reflexión y coordinación: innovar en la docencia de Telecomunicación*” llevamos tres años trabajando en la coordinación de los Grados de Ingeniería de Telecomunicación. Inicialmente se realizó una coordinación en horizontal entre las asignaturas de primer curso, buscando conexiones entre los contenidos, la coherencia de los mismos en cuanto a su interrelación y ordenación temporal, detección de posibles carencias, todo ello encaminado a lograr una mayor integración del conocimiento (Ros et al. 2013). El siguiente año se extendió el análisis a segundo curso, realizando así una coordinación en horizontal y vertical de los dos primeros cursos que comprenden las competencias básicas de los 4 Grados de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Alcalá. Además, fruto del análisis del plan de estudios que se había realizado, se propusieron diversas acciones de mejora que afectaban a la organización global del mismo y de la evaluación (Ros et al. 2014).

El balance de estos dos primeros años es que estas líneas de actuación han conducido en varios casos a una mejora en la planificación de las asignaturas y a la optimización del tiempo, de los contenidos impartidos y de los recursos disponibles. Además, ha contribuido a una coordinación horizontal y vertical de los dos primeros cursos y a mejorar las sinergias entre profesores de asignaturas de diferentes departamentos lo que indudablemente conlleva grandes beneficios en el futuro a corto y largo plazo. Estos resultados se han puesto en conocimiento de la Comisión de Calidad y la Dirección de la Escuela Politécnica, además de ofrecer nuestra colaboración, por si se consideran de interés.

## **2. Objetivos**

En el proyecto de innovación docente solicitado en el curso 2014/15 hemos sido aún más ambiciosos si bien se trata de un proyecto a completar en dos años. Hemos propuesto tres líneas de acción:

1. Conocer la opinión de los alumnos respecto a múltiples aspectos de los Grados de Telecomunicación (organización, carencias, dificultades, integración del conocimiento, coordinación entre asignaturas, etc.).
2. Revisar los planes de estudios, los contenidos, metodologías, herramientas y criterios de evaluación y calificación de las asignaturas de los dos primeros cursos de los Grados de Telecomunicación de otras universidades de referencia nacionales e internacionales.
3. Análisis de la correlación de éxito entre asignaturas del plan de estudios y análisis del itinerario curricular del alumno según su perfil de acceso a la Universidad.

En este proyecto participan 25 profesores (14 de ellos miembros del grupo de innovación) que imparten clase en alguna(s) de las asignaturas del primer y/o segundo curso de los Grados de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Alcalá. Los profesores forman parte de los cuatro Departamentos que imparten la gran mayoría de la docencia en estos grados (Física y Matemáticas, Teoría de la Señal y las Comunicaciones, Electrónica y Automática). En este grupo hay representación de todas las asignaturas (excepto Economía de la Empresa que es totalmente independiente al resto), y se encuentran los coordinadores de la mayoría de las asignaturas de los dos primeros cursos (15 de 21), lo que permite tener más opciones de llevar a la práctica real las decisiones que se toman.

## **3. Resultados**

### **3.1 Comparativa de planes de estudio**

Hasta donde sabemos, existen pocas publicaciones acerca de trabajos similares en el área de la Ingeniería. Existen ejemplos en otras áreas como

Educación (Monge y Menter, 1997) y Psicología (Moya, 2010), pero específicamente de Ingenierías no hemos encontrado ninguna en la literatura.

Para la comparación hemos elegido universidades de referencia en el área de la Ingeniería de Telecomunicación tanto madrileñas (Autónoma de Madrid, Carlos III, Politécnica de Madrid, Rey Juan Carlos), españolas (Autónoma de Barcelona, Politécnica de Cataluña, Politécnica de Valencia, Cantabria, Vigo) como extranjeras, donde nos hemos centrado en universidades europeas que también se encuentra dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, EEES (Cambridge, Politécnica de Lausana, ETH Zurich, Oporto, Imperial College de Londres, Politécnico de Milán, TU Munich, Nottingham, Metropolia de Finlandia).

Se han analizado los planes de estudio de cada Grado y revisado las guías docentes de las asignaturas de los dos primeros cursos más afines a las que existen en el Grado de la UAH. En primer lugar, cada profesor buscó la información general sobre una universidad, la estructura del plan de estudios, itinerarios, ubicación de las guías docentes u otra información que pudiera ser de utilidad. En segundo lugar, cada profesor(es) ha realizado una tabla comparativa de su correspondiente asignatura con la equivalente (o varias en algún caso) del resto de universidades.

Más allá de las consideraciones específicas de cada asignatura, que esperamos que influyan en el proceso de reflexión de los profesores de las mismas sobre la selección y conveniencia de los contenidos que se imparten y de su evaluación, podemos extraer algunas conclusiones generales:

1. Los planes de estudio en las universidades españolas son similares, probablemente como consecuencia de la homogeneización impuesta por la acreditación de los Grados por parte de la ANECA.

2. Las diferencias son bastante significativas con universidades extranjeras a pesar de formar parte del EEES, muy especialmente con las del Reino Unido y Finlandia.
3. De modo global parece que en la UAH hay una mayor densidad de contenidos y/o la profundidad con la que se estudian éstos es mayor. Se plantea por tanto la conveniencia de simplificar algunos contenidos, lo que afectaría también a asignaturas de cursos superiores y por tanto, conllevaría una modificación en profundidad del plan de estudios.
4. Parece recomendable reestructurar los contenidos del área de matemáticas, de modo que se incluyan números complejos o ecuaciones diferenciales, y reordenar el resto de contenidos entre las diferentes asignaturas de este área. Podría ser conveniente una asignatura adicional en primer curso de carácter más básico. Esta conclusión está de acuerdo con lo dispuesto en años anteriores (Ros et al., 2013 y Ros et al., 2014).
5. Especialmente en el extranjero, suele existir una asignatura específica de laboratorios transversal. Creemos que puede ser más eficaz y eficiente que el modelo actual donde cada asignatura tiene su propio laboratorio ya que permitiría una visión más integradora de los conocimientos adquiridos en el resto de asignaturas sin restar tiempo a éstas a la hora de explicar y aplicar sus propios contenidos.
6. En muchas universidades se realizan prácticas con simulaciones que aquí no se hacen por falta de tiempo, lo cual es percibido como una carencia importante por parte de los profesores. Considerando la propuesta anterior, podría hacerse en la mencionada asignatura de laboratorio transversal o en cada asignatura específica gracias al tiempo que se ganaría respecto a la situación actual.
7. En Europa domina claramente la evaluación final. En España suele hacerse evaluación continua aunque el peso del examen final suele

ser del 60-70%, significativamente mayor al que permite en su normativa la UAH (40%).

8. En el resto de Europa las guías docentes son mucho más simplificadas que en España. En algunos casos es incluso realmente difícil encontrar una explicación detallada de los temarios, las metodologías o la evaluación. En universidades españolas las guías son parecidas a la UAH pero, en general, más breves y simples.
9. Se plantea la necesidad de revisar las competencias genéricas y tratar de coordinarlas.
10. Se plantea la conveniencia de aumentar el número de horas lectivas presenciales en los dos primeros cursos. Como veremos posteriormente esto es también una demanda por parte de los alumnos. A cambio, podrían reducirse de cursos superiores donde el alumno es más capaz de guiar su propio aprendizaje.

Durante el curso próximo se tratará de organizar toda esta información y concretarla en propuestas de acción tanto a nivel de las propias asignaturas como de cambios generales en el plan de estudios.

### **3.2 Encuesta a los alumnos**

En la literatura existen diversos artículos donde se realizan encuestas a los alumnos para diversos fines como evaluar la efectividad de la docencia (Expósito y de la Iglesia Villasol, 2005) o de ésta y los profesores (Escorza, 1999). Sin embargo, tampoco hemos encontrado ejemplos específicos de análisis de encuestas a los alumnos de Ingenierías que aborden aspectos tan amplios como los aquí considerados.

La encuesta consta de 80 ítems. Se ha realizado en una plataforma online y los alumnos han respondido con su propio teléfono móvil durante la clase en unos 20 minutos. El objetivo fundamental era conseguir el maximizar el número de respuesta. Se realizó a falta de dos semanas de acabar el curso para que el alumno tuviera la visión más completa posible del mismo. Se han recogido 132 respuestas de alumnos de 1º y 2º curso.

Actualmente estamos en el proceso de análisis de los datos aunque podemos extraer ya algunos resultados:

- el 23% no proceden directamente de bachillerato.
- el 25% tuvo una nota de acceso superior a 8 (sobre 14).
- el 18 % trabajan regularmente.
- de los alumnos matriculados mayoritariamente de 2º, en torno al 30% tienen todo primero aprobado (no necesariamente en su primer año de matrícula).
- el 55% de los alumnos reconoce dedicar menos de 20 horas a estudiar a la semana (14% incluso menos de 10 horas). Un 7% afirma dedicar más de 40 horas.
- el 66% eligió este Grado como primera elección. Entre los motivos destaca las salidas profesionales (75%), el gusto por la temática (65%) o por la ingeniería en general (50%). Un 15% por consejo de amigos o familiares. El 93% están contentos con su elección.
- a la gran mayoría les gusta aprender, sin embargo, aproximadamente la mitad afirman que les gusta estudiar sólo un poco o muy poco.
- la gran mayoría expresa que se ve capaz de aprobar sus estudios.
- el 50% no usa nunca las tutorías y otro 35% sólo de vez en cuando.
- son partidarios (70%) de ampliar las horas prácticas (problemas y laboratorios).
- sólo el 22% considera que el número de horas lectivas es suficiente. Un 34% opina que deberían ser más en todas las asignaturas y un 37% sólo en las más difíciles.
- el 75% prefiere evaluación continua a final. Casi todos preferirían elegir libremente entre las dos opciones.
- respecto a la convocatoria extraordinaria el 52% prefiere en Junio, 43% en Septiembre y el resto es indiferente.



- el 45% le gustaría hacer las asignaturas más intensivas (por ejemplo, 2 asignaturas a la vez con una duración de 7-8 semanas). El 22% no le gusta esta opción. Esta metodología existe en varias universidades extranjeras, aunque en ocasiones sólo para algunas asignaturas.
- su nivel de satisfacción con el profesorado es medio. A la pregunta de si los profesores se implican en su aprendizaje la dispersión en las respuestas es muy grande.

Como puede apreciarse en esta selección de ideas que hemos extraído, la variedad de temas tratados en la encuesta es muy amplia. Además, en las preguntas con varias opciones se les dejaba la opción de indicar otras diferentes, lo que puede proporcionar una información cualitativa muy interesante. Queda por tanto mucho trabajo por hacer para tener un análisis más profundo, tanto cuantitativo como de validez e interpretación de los resultados, objetivo fundamental para el próximo año de proyecto.

### **3.3 Análisis de calificaciones de los alumnos**

Se trata de analizar la correlación de éxito entre las asignaturas de los dos primeros cursos teniendo también en cuenta el perfil de acceso a la Universidad del alumno. Este objetivo se ha trabajado poco este curso debido a la dificultad de conseguir los datos necesarios para ello. Se ha contactado con la Oficina de Estadística que posee estos datos y nos ha brindado su colaboración. Sin embargo, para facilitarnos estos datos es necesario el visto bueno del Vicerrector de Docencia, con quien se ha tenido una reunión para explicarle nuestros objetivos. El resultado de la reunión fue positivo pero estamos en espera de la aprobación por parte de la asesoría jurídica de la UAH. Esperamos poder trabajar en esta línea el curso próximo.

## 4. Conclusiones

Tras dos años profundizando en la interrelación entre las diferentes asignaturas de los dos primeros cursos de los cuatro Grados de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Alcalá, este año se ha avanzado en varias líneas complementarias e interconectadas para seguir mejorando en la coordinación de estos cursos, analizando el actual plan de estudios, detectando sus carencias, las dificultades de los alumnos y teniendo en cuenta su opinión en la formulación de nuevas propuestas.

Para ello se ha comparado nuestro plan de estudios con el de varias universidades de referencia nacionales e internacionales y se ha realizado una encuesta muy amplia a los alumnos. En este trabajo se han expuesto algunas conclusiones iniciales aunque toda la información recabada requiere un análisis en mayor profundidad, objetivo para el proyecto de innovación del próximo curso.

Tanto los alumnos como los profesores aún nos enfrentamos a importantes dificultades y problemáticas que cada vez son más acuciantes y cuya solución, en base a los análisis realizados de los planes de estudios de otras universidades que se han realizado, pensamos que requieren de un profundo replanteamiento de los contenidos, del tiempo necesario para impartirlos y/o de la forma de evaluación, lo cual queda en parte fuera de nuestro alcance pero que aun así consideramos necesario mencionar.

## 5. Bibliografía

- Expósito, E. G., & de la Iglesia Villasol, C. (2005). Sobre la opinión que los alumnos tienen de la efectividad de la docencia. Una primera exploración con encuestas en Teoría Económica. *Revista iberoamericana de educación*, 37(4), 8.
- Escorza, T. E. (1999). Los estudiantes como evaluadores de la docencia y de los profesores: nuestra experiencia. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (34), 69-86.
- Méndez Monge Miguel, J.J. y Menter, I. (1997) *Formación inicial de los maestros en España e Inglaterra análisis comparativo de los planes de estudio de las universidades de Cantabria y del West of England*

. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, Nº. 1.

- Moya, L. (2010). Estudio comparado de la formación básica en Psicología en carreras de universidades públicas nacionales. Anuario de Proyectos e Informes de Becarios de Investigación, 7, 357-362.
- Ros, G. et al. (2013) *Interdisciplinariedad e integración del conocimiento en el primer curso de los Grados de Ingeniería de Telecomunicación*. Informe de justificación del proyecto. Pendiente de publicación.
- Ros, G. et al. (2014), *Interdisciplinariedad e integración de las competencias básicas en los Grados de Ingeniería de Telecomunicación*. Informe de justificación del proyecto. Pendiente de publicación.