

REFLEXIONES SOBRE EL PLAN BOLONIA EN LA INGENIERÍA DE CAMINOS, C. y P.

Fernando Román

Prof. Dr. Ingeniero de Caminos, C. y P.

Universidad Politécnica de Madrid

fernando.roman@upm.es

Leí hace unos meses un artículo escrito por el Profesor D. José María Goicolea Ruigómez¹ catedrático de la Escuela de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid en el que realizaba una disección certera del nuevo plan de estudios llamado Plan Bolonia. El plan Bolonia es como denominamos en España a un proceso de reformas que surge de los acuerdos del grupo de países que integran el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Debo confesar que, hasta la lectura de dicho artículo, he mantenido una postura de oposición total al Plan Bolonia, incluso de incompreensión. Ahora confieso que su artículo me ha hecho reflexionar y, pese a que no ha cambiado mi concepto sobre la forma de educar a un futuro ingeniero, empiezo a entender algunos fines del plan aunque no los comparto.

Goicolea escribe que la Tecnología de la Ingeniería Civil es en gran parte una disciplina madura, cuyos conocimientos básicos se pueden encontrar en numerosos libros y manuales, normas e instrucciones de ingeniería, reglas de buena práctica, incluso eurocódigos. Dichas normas son imprescindibles en la sociedad tecnificada actual tanto por criterios de racionalidad como por funcionalidad y seguridad.

Las empresas actuales, en otros campos distintos de la ingeniería, también han impuesto normas de procedimiento en aras de conseguir la mayor rentabilidad de los puestos de trabajo aunque a veces no se correspondieran con una mayor eficacia.

Parece que estamos abocados a convivir en un medio en el que una gran parte de los trabajadores tienen que seguir ese conjunto de normas y procedimientos que se han establecido para homogeneizar sus productos.

Desde hace bastantes años, los ingenieros que acaban su carrera universitaria y entran en el mundo de la ingeniería, se están encontrando con un mundo laboral en el que su trabajo se reduce a la aplicación de estos códigos y con el que obtienen un producto más o menos estandarizado. Los códigos se aplican generalmente con la ayuda de programas de ordenador con lo que se tiene la impresión de que se está ante un método de trabajo calificado como avanzado y moderno, aunque la realidad es bien distinta.

Parece que las empresas de ingeniería no están necesitando, pues, técnicos con “ingenio” que adapten las normas o incluso que entiendan su fundamento sino técnicos que las sepan aplicar bien. Las dificultades padecidas en la carrera para conseguir su título de Ingeniero y la dedicación para tal menester - en muchos de los casos a costa de cotraponer hasta ocho años de su juventud - no se encuentra recompensada ni con el puesto de trabajo que logran, ni con la técnica que desarrollan ni con el salario que perciben. Bajo el punto de vista del empresario, este hecho puede ser visto como lógico pues para la aplicación de normas y procedimientos no se requiere una inversión ni técnica ni económicamente alta.

Además, muchos de los alumnos abandonan los estudios después de haber estado muchos años intentando proseguirlos sin éxito. Y en este abandono se van con las manos vacías, con la sensación real de haber perdido una parte importante de su vida. Es decir, ni los que terminan sus estudios ni, mucho menos, los que los abandonan, encuentran una recompensa clara de su esfuerzo en su inmediata vida posterior.

El plan Bolonia establece una especie de licenciatura de “**grado en ingeniería**” tras un período de estudios de 4 años. Como dice Goicolea, se crean unos *Ingenieros básicos* capaces de comprender y aplicar las normas, trabajar en equipo y manejar los ordenadores para buscar información y procesarla.

Estos Ingenieros básicos - o graduados en ingeniería - habrán empleado un esfuerzo y un tiempo menor en sus estudios, al tiempo que darían satisfacción a las necesidades laborales

y técnicas de las empresas de ingeniería. Es decir, el alumno emplea menos tiempo y esfuerzo en lograr un título que le permitirá encontrar trabajo más fácilmente, eso sí, recibiendo una remuneración claramente inferior a la actual. Todos contentos.

El plan Bolonia establece también los estudios para alcanzar el título de “**máster en ingeniería**”. Consisten en dos años adicionales en los que el alumno adquiere - o se forma - en conocimientos de mayor alcance, tanto científicos como técnicos. Serían unos *Ingenieros superiores*, capaces de desarrollar nuevas normas, interpretarlas en casos singulares, incluso modificarlas y realizar actividades creativas de ingeniería. Es algo parecido a los actuales.

Finalmente estarían los *Ingenieros investigadores*, capaces de generar nuevos modelos teóricos básicos o aplicados. Son los que habrán realizado cursos similares a los actuales de doctorado, de cierta especialización en algún tema y que, tras la realización de una tesis doctoral, alcanzarían el título de “**doctor ingeniero**”.

Todo lo anterior, contado así, parece que no es más que una adaptación necesaria de la Universidad a la sociedad actual con el fin de solucionar problemas de empleo y satisfacción laboral. Esto serían las ventajas. Pero hay muchos problemas de aplicación y serias dudas de la bondad del Plan.

El primer problema es que no ha habido criterios uniformes que hayan permitido -cuando no obligado - la creación de Programas Docentes y de Objetivos similares en los distintos centros donde actualmente se está formando un ingeniero. En el caso de los Ingenieros de Caminos, los tres escalones de titulación van a poder ser impartidos o gestionados por las 11 escuelas técnicas superiores y por las 7 escuelas de Ingeniería Técnica en Obras Públicas existentes. Creo que ninguna o muy pocas han establecido acuerdos entre ellas para su programación. A comienzos de 2009 el Ministerio de Ciencia e Innovación, redactó disposiciones en las que se establecían requisitos que deberían satisfacer los programas docentes de los distintos centros. La realidad es que dichos requisitos se están cumpliendo con programas muy diferentes de un centro a otro de manera que la formación de un “graduado en ingeniería” podrá ser muy distinta en función de su procedencia.

Un segundo problema está en el paso de grado a máster en ingeniería. El Ingeniero actual se ha ido formando en las escuelas superiores de ingeniería de acuerdo a un programa docente que, con un cierto orden, consigue que tenga los requerimientos necesarios para el desarrollo de su profesión. El titulado de “grado en ingeniería” también habrá recorrido un camino docente que le encamine a ser ese *Ingeniero básico*, aplicador de normas, herramienta necesaria en un equipo y hábil en el manejo de los programas de ordenador que se usan en Ingeniería. Pero para alcanzar el grado de “máster”, es decir para ser como el Ingeniero Superior actual, deberá hacer un esfuerzo mucho mayor que el que podría suponer el hecho de estar dos años más estudiando. ¿Por qué digo esto? Porque necesitará de bases más sólidas que las que se le dieron para ser “grado en ingeniería” y eso no se puede aprender en dos años de teórica especialización.

Pongamos un ejemplo en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid de la UPM. Cualquier alumno actual de quinto o sexto curso, para un correcto aprendizaje de asignaturas como Obras Hidráulicas de quinto curso o Infraestructura de Carreteras (de sexto) y no digamos para la realización de la mayor parte de los Proyectos Fin de Carrera (también de sexto), necesitará tener conocimientos de Mecánica del Suelo o de Rocas, o de Geotecnia y Cimientos que se imparten en cuarto curso; un buen aprovechamiento de la asignatura de Geotecnia y Cimientos exige haber cursado la asignatura de Geología Aplicada en tercero; para esta última es fundamental el dominio de los planos topográficos – la Topografía se cursa al mismo tiempo en el mismo año - y de los Sistemas de Representación (planos acotados) de segundo. Finalmente, no se puede comprender que un alumno pueda entender bien la última asignatura sin haber pasado por el aprendizaje en Dibujo Técnico de primero. Poco a poco se han ido sentando las bases, o ampliándolas paulatinamente, para alcanzar los conocimientos que le van a permitir desarrollar su profesión.

Esto no va ser así en el nuevo Plan, al menos como actualmente se está mostrando. Cuando un alumno con “grado” quiera especializarse en Infraestructura de Carreteras, por ejemplo, se encontrará que habrá bases que no dio en su “Bolonía” y para las que tendrá que partir de cero en más de una ocasión, lo que redundará, como dije antes, en un esfuerzo notable. Habrá algunos que lo consigan pero una gran parte de los titulados de “grado” desistirá de intentarlo. Conseguiremos que la distancia en cuanto a conocimientos técnicos entre un “máster” y un “grado” sea mucho mayor que la actual entre un Ingeniero Superior y un Ingeniero Técnico. Estaremos creando técnicos que podrán ser mucho más elitistas que los actuales, si estos pueden calificarse como tales.

Dice el Profesor D. Antonio Ruiz de Elvira², catedrático de Física Aplicada en la Universidad de Alcalá (UAH), que nos vamos a dedicar a “desarrollar las habilidades” que el estudiante trae en el cerebro, como si las tuviera “enrolladas”. Pero – continúa diciendo – si el estudiante no sabe que existió el Imperio Romano, o que Inglaterra derivó su riqueza del cultivo de la caña de azúcar en Jamaica, difícilmente podrá desarrollar la habilidad de conocer la Historia. Aunque sea otro campo del conocimiento, el problema es el mismo.

Un tercer problema está en las competencias. No está claro que un titulado de “grado” pueda desarrollar un trabajo profesional similar al actual de los Ingenieros Técnicos que tan buena labor realizan. Tampoco está claro cuál será el Colegio Profesional que les respaldará en sus actividades. Una empresa consultora en ingeniería, donde la técnica es fundamental, podrá emplear a muchos “grados” para formar sus equipos y desarrollar sus cálculos, pero necesitará algún Ingeniero Superior o algún “máster en Ingeniería” que se haga responsable de sus estudios, informes y proyectos, los que visará en el Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos haciéndose, a su vez, responsable de la calidad del mismo. Los graduados en ingeniería se convierten en meras herramientas o integrantes de un equipo, no en ingenieros.

Sé de compañías de seguros que ven con buenos ojos el panorama de la responsabilidad civil de obras y proyectos de ingeniería. Cuanto peor o más básica sea la formación de los técnicos de una empresa, cuanto menos titulados en Ingeniería Superior tenga, mayor podrán ser las primas de los seguros.

En fin, lo que sé es que procuraré impartir a mis alumnos las materias recogidas en los programas del plan Bolonia, pero intentaré por todos los medios y con la máxima dedicación, que ellos adquieran y manejen rudimentos más amplios que los imprescindibles del plan. Lucharé para que cuando acaben sus primeros cuatro años básicos, puedan destacar como “grados” o para que el camino del máster les sea más atractivo y sencillo.

Puede que sea algo pesimista o que esté equivocado en mis planteamientos, pero estoy convencido que el plan Bolonia cambiará y que volveremos a una enseñanza encaminada a formar desde su inicio o a futuros ingenieros superiores, o a prácticos en ingeniería. Si ambas enseñanzas coinciden, habrá alguna forma de que el que decida encaminar su formación hacia el título superior no deba pasar por cuatro años básicos que puedan suponerle un lastre al no haber recibido una formación ordenada para la consecución de su fin. La actual formación en ingeniería superior adolece de muchos defectos pero la que en Madrid se inicia en septiembre no es claramente la solución.

Madrid, junio de 2010

¹ “Los cambios en la enseñanza de la ingeniería: ¿debe ser la investigación la norma o una rareza?” **J.M. Goicolea Ruigómez**. Ingeniería y territorio. Nº 87. Col. Ing. Caminos, C. y P. Madrid, 2009.

² “Élites, no especialistas”. **A. Ruiz de Elvira**. El Mundo (Campus). Nº 583. Junio 2010