

Repercusiones del futuro espacio europeo de educación superior sobre las titulaciones universitarias de Informática en España

Fermín Sánchez

Dept. de Arquitectura de Computadors
Universitat Politècnica de Catalunya

e-mail: fermin@ac.upc.es

María-Ribera Sancho

Dept. de Llenguatges i Sistemes informàtics
Universitat Politècnica de Catalunya

e-mail: ribera@lsi.upc.es

Resumen

Este artículo pretende ser una reflexión sobre las repercusiones que el proceso de convergencia europea en educación superior tendrá sobre las titulaciones universitarias de informática en España. En la sección 1 se revisa brevemente la historia de las principales reuniones mantenidas en la UE sobre el tema. La sección 2 describe cómo será el nuevo espacio europeo de educación superior. En la sección 3 se presentan diferentes opciones para los futuros planes de estudio de informática dentro del nuevo marco europeo. La sección 4 analiza el coste que supondrá implantar los nuevos planes de estudios. La sección 5 presenta algunas de las posibles acciones que se pueden realizar en el futuro inmediato y, finalmente, la sección 6 concluye el artículo.

1. Introducción

En Mayo de 1998, el ministro de Educación de Francia invitó a sus homónimos de Alemania, Italia e Inglaterra a los actos del 800 aniversario de la Universidad de la Sorbona. El 25 de Mayo, los cuatro ministros firmaron la *declaración de la Sorbona* [1], documento en el que se proponía la creación de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para promocionar la movilidad de los ciudadanos de la UE, aumentar la capacidad de creación de empleo y contribuir al desarrollo general de Europa. Este documento marcó el inicio del proceso de homologación de los estudios universitarios de los cuatro países firmantes, que adoptaron una estructura común de

titulaciones basada en el modelo anglosajón de *bachelor*, *master* y *PhD*. En el documento se propone un modelo basado en un primer ciclo y un *master* con cursos semestrales y un sistema de créditos fácilmente convalidables, similar al ECTS (*European Credit Transfer System*) [2]. Se propone también animar a los estudiantes a cursar, al menos, un semestre fuera de sus países.

La siguiente reunión se realizó en Bolonia (Italia), y a ella fueron invitados todos los países europeos dispuestos a realizar reformas en su educación superior. Asistieron los representantes de 29 países. El 19 de Junio de 1999, los ministros europeos de educación firmaron una declaración conjunta, conocida como la *declaración de Bolonia* [3], donde se proponía la creación, antes de 2010, de un EEES orientado a conseguir dos objetivos estratégicos: el incremento de empleo en la UE y la captación de estudiantes y profesores de otras partes del mundo. Se definieron para ello los siguientes objetivos:

- Adoptar un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable en todos los países mediante la implantación de un *suplemento del diploma* [4].
- Tener un sistema basado en dos ciclos principales, denominados en el documento *bachelor* y *master*.
- Establecer un sistema de créditos compatible, similar al ECTS, que promueva la movilidad al permitir que sean transferibles y acumulables, independientemente de la institución que los acredite (que no tiene por qué ser universitaria).
- Promover la movilidad de estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades y otras instituciones de enseñanza superior.

- Promover la cooperación europea para garantizar la calidad de la enseñanza superior definiendo criterios y metodologías comparables.
- Promover una dimensión europea en la educación superior, haciendo particular énfasis en el desarrollo curricular, la cooperación entre instituciones, los esquemas de movilidad y planes de estudio y la integridad de la formación y la investigación.

La *declaración de Bolonia* contiene un plan de acción, procedimientos para su seguimiento e implementación y establece fases bienales de realización. Al final de cada fase se propone una conferencia ministerial para evaluar los logros conseguidos y establecer las directrices futuras.

Los países firmantes se comprometieron a cumplir los objetivos definidos y formaron dos grupos para realizar el seguimiento de la declaración: un primer grupo, constituido por representantes de todos los países firmantes, la Comisión Europea, la Confederación de Conferencias de rectores de la UE, la Asociación de Universidades Europeas, el ESIB-*The National Union of Students in Europe*, el Consejo de Europa y la *European Association of Institutions in Higher Education*, y un segundo grupo, más reducido, formado por los representantes de los países que sucesivamente ostentasen la presidencia de la UE hasta la realización de la próxima reunión (Finlandia, Portugal, Francia, Suecia y Bélgica), la República Checa –como organizadora del siguiente encuentro–, la Comisión Europea, la Confederación de Conferencias de rectores de la UE y la Asociación de Universidades Europeas.

Los dos grupos organizaron reuniones en Helsinki (Noviembre de 1999), Lisboa (Enero y Junio de 2000), París (Octubre y Diciembre de 2000), Leira (Noviembre de 2000) y Estocolmo (Abril de 2001). En Marzo de 2001 se celebró en Göteborg una convención de estudiantes y, en Salamanca, la convención preparatoria de la siguiente reunión ministerial, que se realizaría en Praga en Mayo de 2001. En la convención de Göteborg [5] los estudiantes declararon que el sistema debe garantizar la igualdad de todos los alumnos en el acceso a la educación superior y la necesidad de que los programas sean compatibles e intercambiables. En la convención de Salamanca [6] se permitió a las universidades, por primera

vez en todo el proceso, participar activamente en las discusiones. Se remarcó que las universidades deben ejercer con responsabilidad su autonomía, que la educación es un servicio público, que la enseñanza superior se apoya en la investigación, que la diversidad debe ser considerada en el EEES y que la calidad es un factor esencial. Esta reunión se centró en regular el primer ciclo de los estudios y en ella se constató que todos los países estaban desarrollando su propio sistema de acreditación.

A Praga asistieron representantes de 32 países. El objetivo fundamental era evaluar los progresos conseguidos hasta entonces y definir las prioridades del futuro. Los asistentes firmaron el 19 de Mayo de 2001 un documento conocido como el *Comunicado de Praga* [7]. En él se manifiestan las divergencias existentes en los distintos países para obtener títulos equivalentes, la necesidad de adaptar la nueva estructura cíclica a las peculiaridades académicas y laborales de cada institución y la necesidad de definir un marco común de calificación, acreditación y certificación. Se constata la gran dimensión social que ha originado la *declaración de Bolonia*, se promueve el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza, se insiste en el desarrollo de mecanismos que garanticen la calidad de la educación y la investigación y se promueve la creación de planes de estudio que conduzcan a un perfil profesional o académico. Se hace especial énfasis en la importancia del aprendizaje a lo largo de toda la vida, en que las universidades y los estudiantes deben implicarse más en el proceso de creación del EEES y en aumentar el atractivo del sistema para estudiantes de fuera de la UE.

En la reunión de Praga se modificó la estructura de los grupos de trabajo, formando un grupo de seguimiento y otro de preparación. El grupo de seguimiento lo forman representantes de todos los estados firmantes, de la Comisión Europea y de los nuevos participantes, presididos por el país que presida la UE. El grupo de preparación está formado por representantes de los países que han organizado reuniones ministeriales previas, el que organizará la siguiente, la Comisión Europea, el país que presida la UE, dos estados miembros de la UE y dos estados no miembros. Los últimos cuatro representantes son nombrados por el otro grupo.

Antes de la próxima reunión ministerial está prevista la realización de distintos seminarios

internacionales sobre acreditación de la calidad, reconocimiento y uso de créditos en el proceso de Bolonia, desarrollo de títulos conjuntos y sobre la dimensión social del proceso, poniendo especial énfasis en los obstáculos de movilidad, formación continua y participación de los estudiantes.

La próxima reunión se realizará en Berlín los días 18 y 19 de Septiembre de 2003 [8,9]. A esta reunión asistirán, además de los ministros, los rectores de las universidades europeas, y se dedicará más atención al doctorado y a la acreditación de la calidad. Se espera que esta reunión aclare definitivamente el camino hacia un EEES que requiere, además de voluntad política, la implicación decidida de las universidades y demás asociaciones académicas.

2. El nuevo EEES

En los documentos mencionados en la sección anterior y en las reuniones de trabajo de los grupos de seguimiento se perfilaron las características fundamentales del nuevo EEES. La declaración de Bolonia se convirtió en el pilar fundamental del proceso de convergencia y en el manual de referencia que las universidades han utilizado para avanzar en este proceso.

Cada país de la UE decidirá si opta por la coexistencia temporal de las nuevas titulaciones con las antiguas (como se está haciendo en Alemania) o adopta de forma única el nuevo sistema (como se ha hecho en Italia).

2.1. Enseñanza y aprendizaje

La formación superior del futuro difiere considerablemente de la que se ha venido realizando hasta nuestros días. Tradicionalmente, el aprendizaje se hacía de forma intensiva durante unos pocos años y era suficiente para trabajar el resto de la vida. El puesto de trabajo y ocasionales y breves cursos de formación bastaban para mantenerse al día en la profesión. El vertiginoso crecimiento de las TIC en los últimos años ha destrozado ese paradigma, haciendo prácticamente imprescindible una formación continua en cada vez más profesiones. Los nuevos tiempos requieren que los alumnos “aprendan a aprender”. Este aspecto es especialmente notable en las carreras de informática.

El cambio de paradigma educativo conlleva un cambio en la mentalidad del profesor: su objetivo pasa del “qué debo enseñar” al “qué debe aprender el alumno”. Este cambio implica que el estudiante ha de participar de forma mucho más activa en el proceso de aprendizaje de lo que lo hace actualmente.

La estructura promovida por el EEES asume dos ciclos consecutivos, ambos con capacitación laboral. Dado que el primer ciclo proveerá a las empresas europeas de profesionales cualificados, debemos plantearnos si ha llegado el momento de realizar un cambio de modelo. En el modelo clásico, los cursos con mayor dificultad están situados en el nivel más bajo. En opinión de Benjamín Suárez [10], vicerrector de la UPC, el grado de dificultad de las asignaturas en el nuevo modelo educativo debería ser creciente a medida que se avance en el itinerario académico.

2.2. Elementos clave del EEES

Existen cuatro elementos clave en el EEES: la valoración mediante ECTS, la estructura cíclica, el suplemento del diploma y la evaluación, acreditación y certificación de los estudios.

El ECTS es la unidad de valoración de la actividad académica. Integra estudios teóricos y prácticos, otras actividades académicas dirigidas y el trabajo personal del estudiante. Es una valoración del trabajo del estudiante, no del profesor. Se trata de un valor numérico entre 1 y 60, donde 60 créditos representan el volumen de trabajo de un alumno durante un año académico completo. Los créditos ECTS pueden obtenerse también a través de la experiencia profesional. Un crédito ECTS es equivalente a una dedicación del estudiante de entre 25 y 30 horas [2].

Las titulaciones del EEES están divididas en dos ciclos cuya nomenclatura aún no se ha estandarizado. El primer ciclo es público y comprende entre 180 y 240 ECTS, cursados en tres ó cuatro años a tiempo completo. El título otorgado al acabar el primer ciclo tendrá un valor específico en el mercado laboral europeo. Además, en España este título dará acceso al nivel A de la función pública y, por lo tanto, al doctorado [11]. Para acceder al segundo ciclo es preciso haber completado con éxito el primero. El segundo ciclo permite la obtención de un *master* o de un doctorado.

El *suplemento del diploma* es un documento que acompaña a un título de educación superior y describe, en la lengua nacional correspondiente y en inglés, la naturaleza, el nivel, el contexto, el contenido y el estatus de los estudios que se han cursado y completado con éxito.

Finalmente, es preciso desarrollar mecanismos de evaluación, acreditación y certificación para garantizar la calidad de la enseñanza. Parece obvio que la evaluación y la certificación se realizarán en cada institución. Cabe preguntarse si de la acreditación se encargarán agencias estatales o independientes.

3. Las futuras titulaciones de informática

Debemos plantearnos cómo afectará el nuevo panorama educativo europeo a las titulaciones universitarias de informática del estado español.

La primera consecuencia clara de este cambio es la desaparición de las dos Ingenierías Técnicas de Informática de Gestión y de Sistemas, dado que se plantea la definición de un único primer ciclo que dará lugar a una titulación de ingeniero informático o similar.

Desde nuestro punto de vista la Ingeniería Informática también desaparece como tal, puesto que la adaptación al nuevo marco requiere mucho más que una simple reestructuración de esta titulación si se pretende garantizar la capacitación laboral al final del primer ciclo.

Por lo tanto, es oportuno preguntarse cómo estructurar los estudios de informática en dos ciclos. Entendemos que la forma en que se defina esta ciclicidad dependerá de las características de cada titulación y puede diferir de una a otra.

Para el caso concreto de la informática existe, que nosotros sepamos, un solo texto de referencia: el informe que la CODDI (Conferencia de Decanos y Directores de Informática) emitió como resultado de su reunión del 16 de Mayo de 2002 [12]. Como complemento, podemos citar la ponencia de Recober en las jornadas de reflexión que la UPC organizó sobre el tema [13].

Las conclusiones de los decanos indican que un primer ciclo de tres años parece insuficiente para adquirir la capacitación laboral esperada en un ingeniero informático, sobre todo si se pretende que el estudiante realice un proyecto final de carrera como parte de su formación. Esta opinión se sustenta, básicamente, en los resultados

de las actuales ingenierías técnicas en cuanto a rendimiento de los estudiantes. Por otra parte, si este primer ciclo debe dar acceso al nivel A de la función pública española y al doctorado, la legalidad vigente establece un mínimo de 4 años para estas titulaciones.

Consecuentemente, para el caso de la informática se plantea como modelo más adecuado un primer ciclo de 4 años de carácter “generalista”, que incluya la realización de un proyecto final de carrera, y un segundo ciclo de entre 1 y 2 años de duración, en función de la especialización que se pretenda conseguir en cada caso.

Otro aspecto interesante que plantea Recober [13] es el de la puesta en marcha del nuevo modelo en cada centro. Se pregunta si resulta más conveniente comenzar experimentalmente por el primer ciclo o por el segundo y recuerda que algunas de las titulaciones actuales de informática comenzaron como un segundo ciclo. Desde nuestro punto de vista, iniciar el segundo ciclo antes que el primero resulta menos arriesgado por el menor número de estudiantes involucrados y porque permite ajustar, según las conveniencias del centro, qué segundos ciclos se imparten. Por otra parte, opinamos que los beneficios del nuevo modelo educativo son más evidentes para el primer ciclo que para el segundo y que, por tanto, conviene poner en marcha los primeros ciclos cuanto antes mejor.

3.1. El primer ciclo

Una vez planteados los aspectos generales de la posible ciclicidad en los estudios de informática, expondremos algunos elementos propios de cada ciclo.

El primer ciclo se define como público en la LOU [11]. Parece claro que no corresponde a ninguna de las actuales ingenierías técnicas, ni tampoco al primer ciclo ni a una adaptación de la actual ingeniería informática. Para mayor dificultad, el informe de los decanos [12] indica que el mercado laboral español todavía no ha conseguido diferenciar entre un ingeniero técnico (de gestión o de sistemas) y un ingeniero informático. Hay que plantearse con urgencia, por lo tanto, qué tipo de ingeniero informático debe formarse en el primer ciclo.

Por otra parte, la desaparición de las titulaciones actuales y la creación de la titulación de primer ciclo tienen como consecuencia la necesidad de definir las nuevas troncalidades antes de diseñar los nuevos planes de estudio. Esto afecta muy especialmente a la titulación de primer ciclo porque es la que, de forma natural, debería tener una troncalidad mayor.

Para garantizar la capacitación laboral del estudiante al finalizar el ciclo parece adecuado diseñar el curriculum de arriba abajo: desde las competencias profesionales hasta los planes de estudio (contenidos, habilidades, etc.) [16]. La existencia de un proyecto final de carrera o de estancias en empresas también contribuye claramente a conseguir este objetivo.

Otro elemento a tener en cuenta en el diseño de los nuevos planes de estudio de primer ciclo es el hecho de que su plena implantación no llegará, presumiblemente, antes del 2012, momento en que los primeros titulados saldrán al mercado laboral. Aunque sea difícil, es preciso tener esta perspectiva temporal y prever, en lo posible, la evolución tecnológica y del mercado de trabajo.

En nuestra opinión, la calidad de la titulación de primer ciclo es fundamental porque determinará la futura movilidad internacional de nuestros estudiantes y su participación en la construcción del nuevo entorno laboral europeo.

3.2. El segundo ciclo

Pese a que tanto en la declaración de Bolonia como en el comunicado de Praga se insiste en que la educación es un bien público que ha de quedar bajo responsabilidad pública, el segundo ciclo no se define ni como público ni como privado en la LOU [11]. Este hecho alimenta la sospecha de que no recibirá subvención pública (o, al menos, no tanta como el primer ciclo).

La duda fundamental en el caso del segundo ciclo está, a nuestro modo de ver, en cuál ha de ser su orientación. ¿Debe entenderse como formación inicial (igual que los segundos ciclos actuales), como formación continua o como ambas cosas? Se habla, por un lado, de segundos ciclos de especialización profesional y por otro de segundos ciclos de orientación académica, destinados al doctorado. La CRUE está debatiendo, por ejemplo, sobre los estudios de matemáticas [14]. En el documento se hace una propuesta de

masters con diferentes orientaciones: *masters* “profesionales”, orientados a la integración del estudiante en la empresa y *masters* “científicos”, con vocación más académica, enfocados como un inicio a la investigación y que pueden conducir a la elaboración de una tesis doctoral. Este modelo puede extrapolarse fácilmente a cualquier ingeniería. Para los segundos ciclos de especialización profesional debería considerarse la necesidad de potenciar el profesorado procedente del entorno empresarial. En definitiva, pensamos que es imprescindible una clarificación y posicionamiento institucional en este sentido.

Contrariamente a lo que sucedía con el primer ciclo, y a excepción del doctorado, opinamos que la calidad de los segundos ciclos no marcará de un modo tan determinante la movilidad internacional de los estudiantes pero, aún así, ¿hay que ofrecer lo que pida el mercado, o los segundos ciclos resultan el marco más adecuado para que la universidad influya en la sociedad del futuro?

Respecto al número de estudiantes que cursarán segundos ciclos, es razonable pensar que será muy inferior al actual, sobre todo si no recibe la adecuada subvención pública, y que muchos estudiantes deberán compatibilizar los estudios con su trabajo. Esto permitirá realizar la docencia en grupos reducidos, con alumnos más interesados en las materias que en la actualidad.

Por otra parte, pensamos que las técnicas de formación semipresencial se convertirán en una herramienta indispensable para permitir que los estudiantes puedan compaginar adecuadamente los estudios de segundo ciclo con sus actividades profesionales.

3.3. Homologación de los títulos actuales

Nos parece muy prematuro adelantar nada sobre este tema, dado el presente estado de indefinición. Es difícil aventurar si los actuales títulos de ingenieros técnicos son homologables al futuro primer ciclo o si los actuales títulos de ingeniero informático son homologables a alguno de los futuros *masters*.

Desde nuestro punto de vista, parece razonable que los actuales ingenieros técnicos puedan acceder al segundo ciclo directamente o con muy pocos complementos de formación, y tampoco es descabellado que un ingeniero informático actual, en función de su perfil

académico, de su experiencia profesional y de los *masters* que imparta cada centro pueda convalidar su título por uno de estos *masters*.

4. El coste del cambio

Es indiscutible que el proceso de convergencia hacia el EEES tiene asociado un coste, tanto económico como humano, que no puede ser obviado. El coste será menor si sólo el primer ciclo es público y los recursos actuales, como mínimo, se mantienen. En esta sección intentaremos analizar algunos de los factores más importantes que repercutirán sobre dicho coste.

Desde el punto de vista estrictamente económico, el descenso de la natalidad producido en España durante los últimos años ha empezado ya a provocar una disminución del número de alumnos que acceden a la universidad. Este descenso continuará presumiblemente hasta 2007, año a partir del cual se verá compensado con el aumento de población debida a la emigración [13]. Un descenso en el número de alumnos de las titulaciones puede conducir a una reducción en el número de grupos de las asignaturas –y de profesores–, especialmente de primer curso, a una reducción del número de alumnos por grupo o a ambas cosas. Estos datos parecen avalar que el descenso de natalidad reducirá el coste económico futuro de la mayoría de las titulaciones. No obstante, en el caso de la informática parece que todavía no se ha notado el impacto de este efecto. A modo de ejemplo, la Facultat d'Informàtica de Barcelona es el único centro de la UPC en el que el número de solicitudes de entrada de alumnos en primera opción en el curso 2002-2003 no ha disminuido. Además, la nota de corte ha aumentado manteniendo el mismo volumen de entrada que el curso anterior [15] lo que apunta a que, al menos en la UPC, la informática esquivó de momento el efecto de la disminución de la natalidad. Si el efecto comienza a notarse en informática en los próximos años, y los recursos no disminuyen, se plantea una buena oportunidad para mejorar las técnicas docentes.

Pero es el coste humano probablemente el más preocupante. En primer lugar, para asignar adecuadamente los ECTS a cada asignatura es preciso recopilar y procesar información detallada sobre el tiempo y trabajo que un estudiante medio dedica a asimilar la materia del curso y a realizar

las distintas tareas. Por otra parte, el hecho de que la dedicación del estudiante no deba superar las 1600 horas/año –40 horas/semana–, implica un esfuerzo suplementario de coordinación y planificación de las diferentes asignaturas para que, a diferencia de lo que ocurre en la actualidad, la entrega de prácticas y la realización de exámenes no se acumule en un corto espacio de tiempo, normalmente al final del curso.

El cambio de paradigma educativo, pasar de la “enseñanza del profesor” al “aprendizaje del alumno”, requiere disponer de una buena documentación de las asignaturas –en la mayoría de los casos mucho mejor que la que se ofrece actualmente–, la adaptación del profesorado a nuevos métodos docentes –sensiblemente distintos de las clases magistrales– y el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías. Este último factor no resultará complicado de superar en las titulaciones de Informática, pero ofrecerá grandes problemas en las carreras típicamente “de letras”. Sin embargo, la reducción de las horas “presenciales” de clase obligará a la creación de mecanismos que permitan evaluar y valorar el trabajo de preparación de las clases y atención de los alumnos por parte del profesor, trabajo que seguramente será mayor que en la actualidad.

Cabría preguntarse si lo expuesto en el párrafo anterior implica realmente un coste adicional. Nuestras asignaturas deberían tener una documentación adecuada, y nuestros métodos docentes y aprovechamiento de las TIC deberían estar acorde con los tiempos que corren. Lamentablemente, la forma en que se valora hoy en día la labor docente del profesor –exclusivamente las “horas de pizarra”– hace que aspectos tan importantes como los citados anteriormente se hayan descuidado en la mayoría de los casos. Por ejemplo, las “horas de atención a los alumnos”, que suponen casi la mitad de la carga docente de un profesor, se desaprovechan en muchos casos debido a que los alumnos no acuden a consultar dudas con los profesores. Estas horas desaprovechadas podrían dedicarse, por ejemplo, a subsanar las deficiencias encontradas en cada asignatura, contribuyendo así a una mejora global del sistema y, probablemente, del rendimiento académico de los alumnos.

El nuevo modelo, basado en el aprendizaje, requiere una atención mucho más personalizada a

los alumnos, y sólo puede conseguirse con grupos mucho más reducidos que en la actualidad. En grupos de tamaño medio puede ensayarse un modelo basado en la evaluación continua, pero la presión a la que se ven sometidos los estudiantes, que “continuamente” son evaluados de las distintas materias matriculadas, repercute negativamente en su rendimiento. En cualquier caso, el viejo tópico del profesor impartiendo una clase magistral a un grupo de 200 ó más alumnos, clásico en algunas carreras, podría ser desterrado definitivamente.

Pero, ¿hasta qué punto está dispuesto el estado español a aumentar los recursos de las universidades públicas para afrontar los cambios que se avecinan? Si tenemos en cuenta la historia más reciente, nos declaramos bastante pesimistas al respecto.

5. Adelantándonos al futuro

Es posible adelantar parte del trabajo a realizar poniendo en marcha algunas acciones mientras no esté elaborada la definición de materias troncales.

La primera acción a tener en cuenta consiste en actualizar los créditos de los actuales planes de estudio a los nuevos ECTS. Esto podría hacerse mediante una traducción directa, pero creemos que eso sería un grave error. Los actuales créditos valoran el número de horas lectivas del profesor, que no guarda relación necesariamente con el número de horas de dedicación que se exige a un estudiante para que asimile la materia. Por lo tanto, parece razonable que la realización de este cambio pase por hacer una estimación real del trabajo que se exige al alumno en cada asignatura, lo cual no es una tarea sencilla ni rápida, y exige una reflexión profunda sobre los objetivos que se persiguen y los conocimientos y habilidades que el alumno debe adquirir.

Una segunda acción consistiría en implantar, cuanto antes, la existencia de un *suplemento del diploma* para los planes de estudio vigentes. La nueva estructura *bachelor-master* permite la existencia de varios *mastes* distintos, cada uno de ellos con su propio suplemento. El suplemento del *bachelor*, por el contrario, parece que sería único. Con el objeto de avanzar en la definición de la estructura cíclica, y especialmente de los *masters*, podría ser de gran ayuda estructurar los actuales planes de estudios de forma que se definiesen

“perfiles” que reflejasen las competencias profesionales que adquieren los titulados que siguen un determinado itinerario académico [16], como por ejemplo se está haciendo en la Facultat d’Informàtica de la UPV. Podría asociarse un *suplemento del diploma* distinto a cada uno de estos “perfiles”, en el cual se reflejasen las competencias profesionales adquiridas.

Por otra parte, es importante comenzar a reconocer y valorar cuanto antes el trabajo docente “no lectivo” del profesor, ya que en la nueva estructura la docencia presencial perderá peso frente a las tareas no directamente presenciales del profesor, como pueden ser la dirección y participación en tribunales de proyectos de final de carrera y otros trabajos de los alumnos, la coordinación de asignaturas, la elaboración de material docente (apuntes, libros, prácticas, colecciones de problemas, etc.), la preparación de asignaturas nuevas o el cambio de temario de asignaturas ya existentes, la participación en jornadas de trabajo relacionadas con la docencia (como las JENUI, por ejemplo), las tutorías de los alumnos, etc. La mayoría de las tareas citadas no se encuentran suficientemente valoradas en la actualidad en las universidades españolas. Es preciso, por ello, detallar cuanto antes lo que se espera, desde el punto de vista docente, de un profesor en la universidad española, y exigir y valorar adecuadamente su cumplimiento.

Un gran número de universidades han puesto manos a la obra y han comenzado ya a adaptar sus titulaciones pensando en el futuro marco europeo. A modo de ejemplo, la UAB ha adaptado su diplomatura de turismo al nuevo paradigma educativo basado en el aprendizaje del alumno en lugar de en la enseñanza del profesor [17]. Para ello, han elaborado una lista detallada de los objetivos de cada titulación, de cada curso y de cada una de las asignaturas, tal como se proponía en [18]. A partir de ellos han desarrollado los temarios de las asignaturas, definiendo los objetivos específicos para cada tema, la metodología docente a utilizar, los recursos y herramientas necesarios para el correcto aprendizaje y la documentación de referencia y el tiempo estimado de dedicación del alumno para cada uno de los temas. Además, han clasificado los temas entre imprescindibles, importantes y secundarios.

Finalmente, dentro del ámbito de las TIC hay que destacar los trabajos desarrollados en el marco de la comunidad europea por *Career Space*, un consorcio formado por once grandes compañías de las TIC y la Asociación Europea de Industrias de TIC, para definir el currículo y capacidades profesionales de los futuros ingenieros [19,20].

Creemos que es muy importante reflexionar en profundidad sobre los aspectos planteados en este artículo y comenzar a pensar y actuar cuanto antes para intentar influir en las decisiones del estado español sobre este tema, en lugar de intentar adaptarnos una vez hayan sido tomadas.

En [21] y [22] puede encontrarse información actualizada sobre muchas de las cuestiones que se han discutido en este artículo.

6. Conclusiones

En este artículo se ha hecho una reflexión sobre el efecto que el nuevo EEES tendrá sobre las titulaciones universitarias de informática en España. Para ello, en primer lugar se ha descrito el marco de referencia: las diferentes declaraciones de los ministros de la UE al respecto del tema. A continuación se ha descrito el nuevo EEES y se ha conjeturado sobre cómo podrían ser las titulaciones de Informática dentro del nuevo marco. Finalmente se ha disertado sobre el coste económico y humano que supondrá el cambio y se han detallado algunas de las acciones que pueden tomarse de forma inmediata para acercarnos cuanto antes al nuevo marco europeo.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Facultat d'Informàtica de Barcelona y al Departament d'Arquitectura de Computadors de la UPC su soporte a este trabajo.

Referencias

- [1] http://www.universia.es/contenidos/universidades/documentos/Universidades_docum_Sorbona.htm
- [2] <http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/Etcs.htm>
- [3] http://www.universia.es/contenidos/universidades/documentos/Universidades_docum_Bolonia.htm
- [4] <http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/Suplemento.htm>
- [5] http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/Student_documents_ESIB.pdf
- [6] http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/salamanca_convention.pdf
- [7] http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/Prague_communicuTheta.pdf
- [8] http://www.ucm.es/info/vestud/Convergencia/from_prague_berlin.pdf
- [9] http://www.bologna-berlin2003.de/en/prague_berlin/index.htm
- [10] *La UPC fa Europa*, Jornades de treball Octubre-Noviembre 2002, <http://www.upc.es/upcfaeuropa/>
- [11] Ley Orgánica de universidades, BOE 24-12-2001, Sección 1, <http://www.boe.es/boe/dias/2001-12-24/seccion1.html>
- [12] *Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en informática a la declaración de Bolonia*, Conferencia de Decanos y Directores de Informática, CODDI02, Barcelona 16-17 /5/2002
- [13] *Alternatives per a l'adopció del model bachelor-master: el cas de les TIC*, M.M.Recober, Jornades de Treball "L'UPC fa Europa", Octubre 2002, <http://www.upc.es/upcfaeuropa/catala/documents/presentacions/presentacions.htm>
- [14] J.M.Bayod et al., *Documento de trabajo sobre la integración de los estudios españoles de matemáticas en el espacio europeo de enseñanza superior*, CRUE, Octubre 2002, <http://www.upc.es/upcfaeuropa/catala/documents/referencies/matematicas.pdf>
- [15] *Dades estadístiques i de gestió de la UPC*, Mayo 2002.
- [16] M.Valero-García y J.J.Navarro. *Niveles de competencia de los objetivos formativos de las ingenierías*. VII Jornadas sobre la enseñanza Universitaria de la informática, JENU'2001, Julio 2001, pag. 149-154.
- [17] G. Roselló, *La Universitat de Barcelona i l'espai europeu d'educació superior*, Jornades de Treball "L'UPC fa Europa", Octubre 2002, <http://www.upc.es/upcfaeuropa/catala/documents/presentacions/presentacions.htm>
- [18] J.J.Navarro, M.Valero-García, F.Sánchez y J.Tubella. *Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos*. VI Jornadas sobre la enseñanza Universitaria de la informática, JENU'2000, Sept. 2000, pag. 457-462.
- [19] *Directrices para el desarrollo curricular*, Career Space, CEDEFOP. www.cedefop.eu.int
- [20] *Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC*, Career Space, CEDEFOP. www.cedefop.eu.int
- [21] <http://www.mec.es/consejou/>
- [22] <http://www.univ.mecced.es/>