

Alba Martínez-Ruiz¹, Tomás Aluja-Banet², Fermín Sánchez-Carracedo³

¹Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de la Ssma. Concepción, Concepción (Chile); ²Departamento de Estadística e Investigación Operativa (UPC), Facultat d'Informàtica de Barcelona; ³Departamento de Arquitectura de Computadores, Facultat d'Informàtica de Barcelona

<alba.martinez-ruiz@upc.edu>, <tomas.aluja@upc.edu>, <fermin@ac.upc.edu>

1. Introducción

Existen muchos estudios sobre las competencias profesionales que debe tener un titulado con un determinado nivel académico. En Europa, los descriptores de Dublín [3] definen el conjunto de competencias de un titulado de un determinado nivel (y aparecen, de hecho, reflejados en el Real Decreto [2] como la lista de competencias a desarrollar por los titulados). En Estados Unidos, el referente para definir las competencias son los criterios ABET [4].

Para elaborar unos estudios de Grado en Ingeniería Informática en la universidad española, deben tenerse en cuenta las reflexiones hechas por la CODDI (Conferencia de Decanos y Directores de Informática) en el libro blanco de la Ingeniería en Informática [6]. A nivel internacional, deben considerarse las recomendaciones de los diferentes currículos de informática definidos por ACM/IEEE [7] en Estados Unidos y, en Europa, por ECET [8], la red temática Sócrates creada para incorporar la metodología Tuning [1] a los estudios de informática.

El proyecto Tuning [1] define una metodología para diseñar las estructuras y los contenidos de unos estudios universitarios a partir de competencias profesionales. En [5] se describe una estrategia específica para diseñar un plan de estudios del EEES, especialmente orientado al Grado de Ingeniería Informática, usando la metodología Tuning. En [9] se realiza una propuesta de competencias para el Grado de Ingeniería Informática elaborada a partir de un estudio detallado. El objetivo de este artículo es presentar los resultados de una encuesta realizada a profesionales y profesores sobre la importancia de las competencias de dicha lista y cómo perciben los estudiantes su aprendizaje.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: la **sección 2** presenta la lista de competencias profesionales sobre las que se ha realizado la encuesta. Los detalles de la encuesta se muestran en la **sección 3** y la **sección 4** presenta los resultados obtenidos. Finalmente, la **sección 5** concluye el artículo.

Perfil profesional del ingeniero informático: Diagnóstico basado en competencias

Este artículo fue seleccionado para su publicación en *Novática* entre las ponencias presentadas a las XV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2009) celebradas en Barcelona en julio del pasado año y de las que ATI fue entidad colaboradora.

Resumen: las universidades deben formar los ingenieros que la sociedad necesita. Los planes de Estudios del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) deben ser diseñados, por tanto, a partir de las competencias profesionales requeridas por la sociedad. Cada escuela, no obstante, tiene su propia idiosincrasia, y debe escoger las competencias que sus egresados poseerán al finalizar los estudios y diseñar su plan de estudios a partir de dichas competencias. La selección de las competencias definirá el perfil profesional de sus titulados, por lo que es preciso disponer de elementos objetivos que permitan realizar adecuadamente esta selección. En este artículo se presenta el resultado de las encuestas realizadas a varios cientos de profesionales y a un conjunto de alumnos y profesores de la Facultat d'Informàtica de Barcelona. Las encuestas muestran el grado de importancia que los profesionales dan a cada competencia, y por lo tanto definen un perfil profesional. También muestran cómo perciben su aprendizaje los profesores y los estudiantes.

Palabras clave: competencias profesionales, ingeniería informática, perfil profesional del ingeniero informático.

2. Competencias profesionales del grado en ingeniería informática

Una competencia profesional es el conjunto de habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados del aprendizaje de un proceso educativo [1].

Existen dos tipos de competencias:

- Competencias transversales o genéricas: son las que, pese a no estar relacionadas con los conocimientos técnicos propios de la titulación, debe poseer un titulado con ese nivel académico. Se clasifican en sistémicas, instrumentales e interpersonales.
- Competencias técnicas o específicas: son las relativas a los conocimientos técnicos propios de la titulación. Se clasifican en conceptuales, procedimentales y profesionales.

2.1. Competencias transversales

Las competencias transversales que deben desarrollarse en un Grado en Ingeniería Informática, según [9], son las siguientes:

- Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
- Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
- Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de abstracción: capacidad de

crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.

- Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados.
- Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
- Capacidad de actuar autónomamente.
- Tener iniciativa y ser resolutivo.
- Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.
- Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar.
- Capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- Capacidad de relación interpersonal.
- Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.
- Capacidad de comunicación efectiva con el usuario en un lenguaje no técnico y de

comprender sus necesidades.

- Capacidad de comunicación efectiva en inglés.
- Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
- Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática.
- Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos.
- Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
- Considerar el contexto económico y social en las soluciones de ingeniería, siendo consciente de la diversidad y la multiculturalidad, y garantizando la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos.

2.2. Competencias técnicas o específicas

Tanto las fichas de la CODDI [10] como [9] proponen estructurar las especialidades del Grado en Ingeniería Informática en 5 itinerarios, tal y como finalmente se publicó en Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química [11]:

- Ingeniería de computadores.
- Ingeniería del Software.
- Sistemas de Información.
- Computación.
- Tecnologías de la Información.

Según [9], existe un conjunto de competencias específicas generales que todo Graduado en Ingeniería informática debe poseer:

- Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relativas a la informática y a sus disciplinas de referencia.
- Usar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue-implantación-y evaluación de productos) de forma que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.
- Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

- Demostrar conocimiento y comprensión del contexto económico y organizativo en el que desarrolla su trabajo.
- Aplicar los principios de las tecnologías avanzadas de comunicación y las técnicas de interacción hombre-máquina (HCI) al diseño e implementación de soluciones basadas en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), integrándolas en el entorno de usuario.
- Encontrar soluciones algorítmicas robustas y correctas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas y las restricciones de tiempo y coste.
- Programar de forma robusta y correcta teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste.
- Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento de un computador y sobre los aspectos fundamentales de la representación y el proceso automático de información.
- Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado
- Analizar, identificar y definir los requisitos que debe cumplir un sistema informático para resolver problemas o conseguir objetivos de organizaciones y personas.
- Concebir, valorar, planificar y dirigir proyectos TIC utilizando los principios y metodologías propios de la ingeniería, de gestión de recursos humanos y de economía.

Con respecto a las competencias específicas de cada uno de los itinerarios, en [9] se definen las siguientes:

Competencias específicas del itinerario Ingeniería de Computadores:

- Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo sistemas de comunicación, computadores y dispositivos basados en microprocesadores, aplicando las teorías, principios y práctica de la electrónica y las matemáticas.
- Desarrollar software para sistemas basados en microprocesador y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.
- Desarrollar hardware y software para sistemas empuados.

Competencias específicas del itinerario Computación:

- Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de computadores y del software que le permita evaluar la complejidad de un problema de computación y recomendar las máquinas, lenguajes y paradigmas de programación más adecuados para diseñar una buena solución informática.
- Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y programas apropiados para resolver problemas complejos de computación.
- Desarrollar las soluciones informáticas que, considerando el entorno de ejecución y la

arquitectura del computador sobre el que se ejecutan, consigan el mejor rendimiento.

Competencias específicas del itinerario Sistemas de Información:

- Integrar soluciones TIC y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.
- Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización y ser activos en su especificación, diseño e implementación.
- Comprender los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización.

Competencias específicas del itinerario Ingeniería del Software:

- Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normativas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la informática.
- Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer esas necesidades.
- Construir, configurar, gestionar, mantener y evaluar servicios y sistemas software grandes, complejos y/o críticos demostrando conocimiento de los riesgos potenciales.

Competencias específicas del itinerario Tecnologías de la Información:

- Definir y gestionar la infraestructura TIC de la organización.
- Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y son adecuadamente instalados, personalizados, mantenidos, actualizados y substituidos, y que las personas de la organización reciban un correcto soporte TIC.
- Integrar tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y ser capaz de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para redes y dispositivos de computación ubicua.

3. Encuesta de competencias

Para conocer la importancia que los profesionales otorgan a cada competencia, hemos realizado una encuesta en la que los profesionales han valorado cada competencia del 1 al 4 en función de la importancia de cada competencia para el trabajo que desarrollan.

El conjunto de competencias usado en la encuesta fue presentado en JENUI 2008 [9] como propuesta de competencias para un Grado en Ingeniería Informática.

Las competencias técnicas se han agrupado

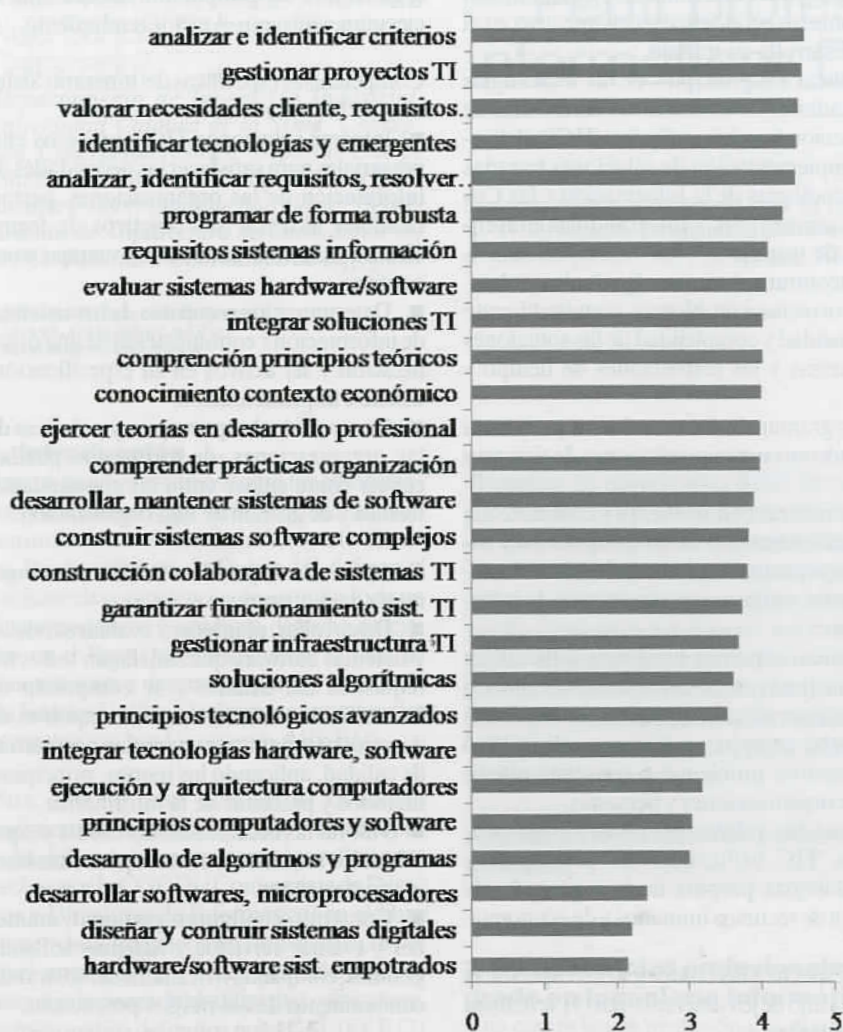


Figura 1. Importancia dada por los profesionales a las competencias técnicas (normalización a 100).

en una única lista, sin indicar la separación correspondiente a los itinerarios. Esta encuesta ha sido contestada por distintos colectivos formados por 353 profesionales que trabajan en el sector TIC, principalmente en Cataluña. La encuesta es anónima y recaba algunos datos personales de los encuestados que nos han permitido realizar un análisis de los datos en función de diferentes parámetros (edad, sexo, sector y tamaño de empresa, puesto en que desempeña su labor, etc.).

Para obtener información sobre cómo se están desarrollando las competencias transversales en el actual plan de estudios de la Facultat d'Informàtica de Barcelona -FIB- (no se ha realizado evaluación de las competencias técnicas a profesores ni estudiantes), con el objeto de que pueda ser usada en el diseño del nuevo plan de estudios, se han realizado tres encuestas adicionales:

- Una encuesta a los profesores responsables de cada asignatura, en la que han indicado qué competencias transversales trabajan, a qué nivel de profundidad (horas de dedicación

de profesor y alumno) y si son evaluadas (tamaño de muestra igual a 59).

- Una encuesta similar a los veinte profesores de la Facultad que han dirigido más proyectos de fin de carrera (PFC) en los últimos siete años, con el objeto de conocer las competencias que se desarrollan durante la elaboración del PFC. Doce profesores contestaron la encuesta.

- Una encuesta a un grupo de estudiantes que tienen aprobados un porcentaje significativo de créditos (>80%), para que identifiquen las asignaturas en las que, a su juicio, han desarrollado más cada competencia transversal (tamaño de muestra igual a 150). Esta información puede ser fácilmente cruzada con la de las otras encuestas.

4. Resultados

La encuesta a los profesionales se realizó en julio 2008 de forma anónima a través de una página web. Se envió a los socios del Cercle Fiber (asociación de antiguos alumnos de la FIB, con aproximadamente 1.000 asociados) y de los Colegios profesionales de Informá-

tica de Catalunya, utilizando la técnica bola de nieve. En total se recibieron 353 encuestas válidas. De éstas, un 71% de los encuestados nació entre los años 1969 y 1978, el 87% trabaja en la ciudad de Barcelona y el 26% son mujeres, el 65% son ingenieros informáticos, el 63% trabaja en empresas de servicios y el 74% lleva más de 5 años trabajando en informática.

4.1. Importancia de las competencias técnicas para los profesionales

La figura 1 muestra la importancia dada por los profesionales a las competencias técnicas. Las competencias más valoradas son la capacidad para identificar y analizar criterios y especificaciones adecuadas para problemas específicos, gestión de proyectos de TI (Tecnologías de la Información), valorar las necesidades de los clientes, requisitos, etc., y programar de forma robusta. Las competencias menos valoradas son, en general, las relacionadas con los itinerarios de ingeniería de computadores y computación.

En general, las competencias relacionadas con la gestión de las necesidades de los clientes aparecen muy valoradas. Con una valoración intermedia están las competencias relacionadas con principios éticos, la comprensión de las prácticas de la organización y el contexto económico. Las competencias técnicas relacionadas con el diseño y construcción de sistemas, desarrollo de software y algoritmos aparecen menos valoradas que las anteriores. Esto puede responder a la situación del mercado actual, más enfocado hacia el área de servicios. La ordenación mostrada revela la indudable necesidad de poseer competencias técnicas en TI del tejido empresarial catalán.

4.2. Caracterización estadística de competencias técnicas y transversales

La sección 4.1 muestra una media de la opinión de los profesionales. La valoración de cada competencia, sin embargo, depende mucho de las características de cada colectivo de profesionales. A continuación, y solamente para algunas competencias por falta de espacio, se muestran los segmentos significativos que indican qué colectivos valoran más cada competencia¹. En las tablas 1 y 2 se observan los segmentos significativos para algunas de las competencias transversales. En particular, para la capacidad de generar nuevas ideas son los socios del Cercle Fiber y los profesionales que llevan entre 21 y 42 años trabajando los que más valoran esta competencia, que no es valorada sin embargo por los que trabajan en el sector Servicios (ver tabla 1).

La capacidad para trabajar en un contexto internacional es valorada por aquellos profesionales que trabajan en ERP (*Enterprise Resource Planning*), que cuentan con un postgrado o

| V.Test | Media | Categoría | Variable | Pesos |
|--------|-------|----------------------|-----------------------------|-------|
| 2.28 | 3.31 | Si | Socio Cercle Fiber | 144 |
| 2.18 | 3.45 | 21-42 | Años Trabajando Informática | 42 |
| 2 | 3.46 | 3 | Años Empresa Actual | 35 |
| -2 | 3 | 1979-1983 | Año Nacimiento | 75 |
| -2.11 | 3.1 | Servicios | Sector Empresa | 222 |
| -2.28 | 3.09 | No | Socio Cercle Fiber | 209 |
| -2.38 | 2.98 | <1 | Años Empresa Actual | 80 |
| -3.61 | 2.36 | Otros | Tipo Trabajo | 14 |
| | 3.18 | Todas las categorías | | |

Tabla 1. Capacidad para generar nuevas ideas.

| V.Test | Media | Categoría | Variable | Pesos |
|--------|-------|------------------------|---------------------|-------|
| 2.62 | 2.96 | ERP | Área Trabajo | 28 |
| 2.43 | 2.53 | Hombre | Género | 262 |
| 2.28 | 3 | Doctor / Máster TIC | Formación Académica | 19 |
| 2.28 | 3.18 | Investigación | Sector Empresa | 11 |
| 2.17 | 3.22 | Otros | Sector Empresa | 9 |
| 2.06 | 3.08 | Doctor / Máster NO TIC | Formación Académica | 12 |
| 2.02 | 2.53 | Privada | Tipo Trabajo | 236 |
| -2.23 | 2.22 | Mujer | Género | 86 |
| -2.36 | 1.8 | Administración Pública | Sector Empresa | 15 |
| -2.51 | 2.2 | Publica | Tipo Trabajo | 90 |
| -2.55 | 1.69 | Administración BDs | Área Trabajo | 13 |
| | 2.45 | Todas las categorías | | |

Tabla 2. Capacidad para trabajar en un contexto internacional.

| V.Test | Media | Categoría | Variable | Pesos |
|--------|-------|----------------------|-----------------------------|-------|
| 2.58 | 3.18 | 4-5 | Años Empresa Actual | 45 |
| 2.08 | 3.42 | 2 a 5 | N. Empleados Empresa | 12 |
| -2.03 | 2.11 | Otros | Sector Empresa | 9 |
| -2.39 | 2.39 | 0-2 | Años Trabajando Informática | 33 |
| | 2.8 | Todas las categorías | | |

Tabla 3. Capacidad para identificar tecnologías actuales y emergentes.

trabajan en investigación. Esta competencia no es valorada de forma significativa por mujeres y profesionales que trabajan en la administración pública (ver tabla 2).

Además, los profesionales que pertenecen a áreas directivas de la empresa valoran positivamente la capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Esta competencia es poco valorada, sin embargo, por quienes trabajan en programación o sistemas y los que llevan pocos años ejerciendo su profesión.

La capacidad de actuar con responsabilidad social y principios éticos es valorada por los profesionales que llevan años en el campo laboral y por aquellos que se desempeñan en cargos directivos, no así por los jóvenes o por los que llevan pocos años trabajando.

Las tablas 3 y 4 muestran los segmentos significativos entre los profesionales para

algunas de las competencias técnicas. La capacidad para identificar tecnologías actuales y emergentes es valorada, sobre todo, por profesionales que trabajan en empresas pequeñas y que ya tienen algunos años de experiencia laboral (ver tabla 3).

La capacidad para encontrar soluciones algorítmicas a los problemas es significativamente valorada por los profesionales que están en contacto con el cliente final o en el área de programación. Sin embargo, se muestra no significativa para aquellos que trabajan en el sector servicios o en empresas con más de 1000 empleados (ver tabla 4).

Además, la capacidad de construir, configurar y gestionar servicios y sistemas de software es valorada por los profesionales que trabajan en el área de la ingeniería y gestión de proyectos y que tienen entre 6 y 10 años de experiencia laboral. No es valorada de forma

significativa por profesores y profesionales con poca experiencia.

4.3. Comparación de la valoración de las competencias transversales por parte de profesionales, estudiantes y profesores

Dado que hemos realizado también una encuesta a profesores sobre qué competencias transversales trabajan en sus asignaturas, y a los estudiantes sobre cómo perciben que han adquirido esas competencias, podemos comparar el grado de importancia dado por profesionales y profesores a cada competencia y la percepción de su adquisición por parte del estudiante. La figura 2 muestra dicha comparación.

Las competencias más valoradas por los profesionales son la capacidad de resolver problemas en su área de estudio y el aprendizaje continuo. Las menos valoradas son la

| V.Test | Media | Categoría | Variable | Pesos |
|--------|-------|----------------------|----------------------|-------|
| 2.3 | 2.5 | Cliente Final | Sector Empresa | 74 |
| 2.06 | 2.49 | Programación | Área Trabajo | 65 |
| -2.13 | 2.16 | Servicios | Sector Empresa | 222 |
| -2.42 | 2.1 | más de 1000 | N. Empleados Empresa | 164 |
| -3.09 | 1.9 | Ingeniero Técnico | Formación Académica | 69 |
| | 2.25 | Todas las categorías | | |

Tabla 4. Capacidad para encontrar soluciones algorítmicas a problemas.

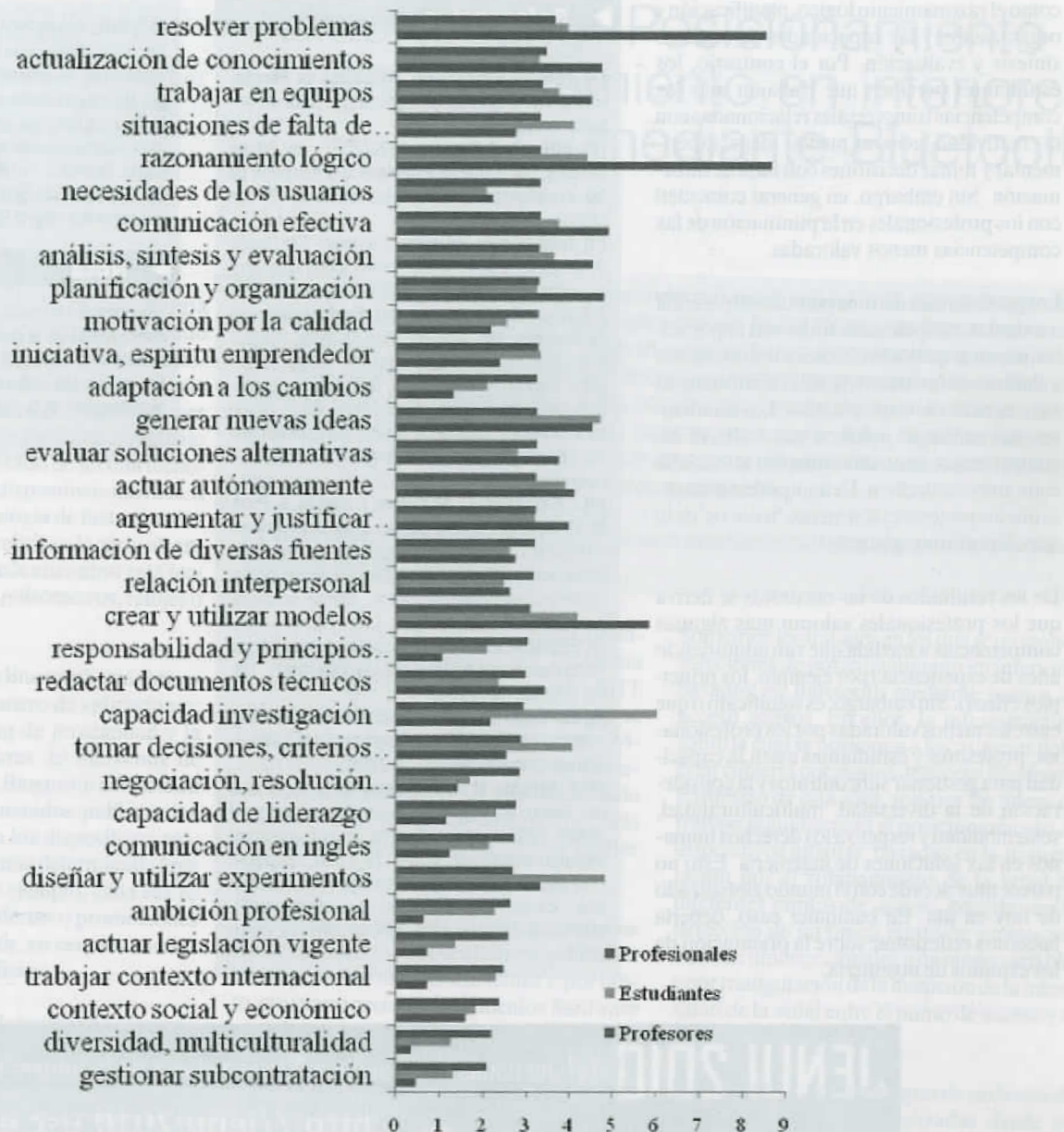


Figura 2. Importancia de las competencias transversales (normalización a 100).

capacidad para gestionar subcontratos y la consideración de la diversidad, multiculturalidad, sostenibilidad y respeto a los derechos humanos en las soluciones de ingeniería. La competencia más valorada por los profesionales es también una de las más valoradas por los profesores, quienes también asignan un alto valor a la capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático, y a la capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Sin embargo, los estudiantes perciben una mejor formación en las capacidades de investigación, de diseñar y realizar experimentos sencillos y de analizar e interpretar sus resultados.

Tener iniciativa, espíritu emprendedor y ser resolutivo es percibido como importante por

los estudiantes y bien valorado por los profesionales, pero en menor medida por los profesores. La capacidad para generar nuevas ideas (creatividad), la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y la comunicación efectiva oral y escrita en la primera lengua son mejor valoradas por estudiantes y profesores que por los profesionales. Lo contrario ocurre en el caso de la comunicación efectiva en inglés.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran una divergencia en la percepción de la importancia de cada competencia en función del agente encuestado. Entre profesionales hay variaciones en la importancia de cada competencia en función de las características del profesio-

nal. Profesionales y profesores no valoran por igual las competencias, y profesores y alumnos tienen una percepción distinta de las competencias que trabajan en sus asignaturas.

En general, los profesionales centran su atención en las competencias relacionadas con las actividades a desarrollar en el contexto propio del trabajo de la informática, dando menor valoración a lo relacionado con crear redes de trabajo internacionales, disciplinares y culturales. En este sentido los resultados expresados por los profesionales dibujan la perspectiva de las competencias necesarias en el mercado laboral de TI en Catalunya. Por el contrario, los profesores valoran mejor lo relacionado a los hábitos del pensamiento,

como el razonamiento lógico, planificación y organización y las capacidades de análisis, síntesis y evaluación. Por el contrario, los estudiantes perciben que trabajan más las competencias transversales relacionadas con la creatividad, generar nuevas ideas, experimentar y tomar decisiones con falta de información. Sin embargo, en general coinciden con los profesionales en la puntuación de las competencias menos valoradas.

Los profesionales dan una puntuación parecida a todas las competencias, todas son importantes, mientras que los profesores son más elitistas y claramente favorecen aquellas competencias más teóricas y menos aplicadas. Los estudiantes, sin embargo, perciben que trabajan las competencias como una situación intermedia entre ambos colectivos. De aquí podría deducirse que los profesores son menos "teóricos" de lo que ellos mismos piensan.

De los resultados de las encuestas se deriva que los profesionales valoran más algunas competencias a medida que van adquiriendo años de experiencia (por ejemplo, los principios éticos). Sin embargo, es significativo que entre las menos valoradas por los profesionales, profesores y estudiantes estén la capacidad para gestionar subcontratos y la consideración de la diversidad, multiculturalidad, sostenibilidad y respeto a los derechos humanos en las soluciones de ingeniería. Esto no parece muy acorde con el mundo globalizado de hoy en día. En cualquier caso, debería hacernos reflexionar sobre la orientación de los estudios de ingeniería.

Referencias

- [1] TUNING Educational Structures in Europe. <<http://www.unideusto.org/tuning/>>. Última consulta, mayo 2010.
- [2] BOE. Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. 29 de Octubre de 2007.
- [3] Joint Quality Initiative. Complete Set Dublin Descriptors 2004. <<http://www.jointquality.org/>>. Última consulta, mayo 2010.
- [4] Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc. Accreditation Criteria. <<http://www.abet.org/>>. Última consulta, mayo 2010.
- [5] J. García, F. Sánchez, R. Gavaldá. Recomendaciones para el diseño de una titulación de Grado en Informática. *IEEE RITA, Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*. Vol 2, Num 2, noviembre 2007.
- [6] J. Casanovas, J. M. Colom, I. Morlán, A. Pont, M. R. Sancho. El libro blanco de la Ingeniería en Informática: el proyecto EICE. *Actas de JENUJ 2004*. <<http://www.dccia.ua.es/jenuj2004/actas/conferencias/casanovas.pdf>>. Última consulta, junio 2010.
- [7] IEEE/ACM. IEEE/ACM Curricula Recommendations. <<http://www.acm.org/education/curricula.html>>. Última consulta, mayo 2010.
- [8] European Computing Education and Training. <<http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php>>. Última consulta, febrero de 2008.
- [9] F. Sánchez et al. Competencias profesionales del Grado en Ingeniería Informática. *Actas de JENUJ 2008*. <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenuj/Jen2008/p123_FSanchez.pdf>.
- [10] CODDI. Ficha de grado en Ingeniería Informática. <<http://www.coddi.net/documentacion/Ficha-Grado-Firmado.pdf>>. Última consulta, mayo 2010.

[11] BOE. Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química. <<http://www.boe.es/boe/dias/2009/08/04/pdfs/BOE-A-2009-12977.pdf>>. Última consulta, mayo 2010.

Nota

¹ Se compara la media global de cada competencia con la media de la competencia en cada colectivo mediante la correspondiente prueba de hipótesis. Se editan los colectivos ordenados según la significación de la *t* de Student obtenida.

JENUJ 2010 XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática

<http://jenuj2010.usc.es>

Santiago de Compostela, 7-9 Julio 2010

El objetivo de estas Jornadas, promovidas por la Asociación de Enseñantes Universitarios de Informática (AENUJ) y organizado por la Escola Técnica Superior de Enxeñaría de la Universidade de Santiago de Compostela, es promover el contacto e intercambio de experiencias docentes entre profesores universitarios de la informática, debatir sobre el contenido y los métodos pedagógicos empleados, y presentar temas y enfoques innovadores que permitan mejorar la docencia de la informática en las universidades españolas.

Organizado por:



Escola Técnica Superior de Enxeñaría



AENUJ

Asociación de Enseñantes de Informática de las Universidades de España