STUDY OF THE ENTERPRISES REQUIREMENTS FOR WORK PLACEMENT STUDENTS

Carlos Alberola, M.; Colomer Mendoza, F. J.; Chulvi Ramos, V.; García Pla, L.

Universitat Jaume I

The Work Placement (WP) subject is an obligatory subject since the RD 1707/2011 application at Spanish Universities. The WP in an enterprise is the first contact with the labour market for a great number of students and it allows them to apply the theoretical knowledge they have acquired at University. One of the most common complaints coming from the enterprises is that the students do not meet some of the technical requirements that they were asked for. This handicap is really negative for the student who wants to access a particular work placement. For this reason, this paper analyzes the main demanded requirements in grades as Industrial Engineering, Technical Mechanical Industrial Engineering or Technical Industrial Design Engineering in the last years. This kind of work is needed to improve students access to the enterprises world as well as to facilitate them their future employability which is a basic task due to the actual economic circumstances. Furthermore this study will also be useful to improve WP subject in the imminent implementation of the new engineering degrees.

Keywords: *Work placements; Competencies; Requirements; enterprises*

ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS QUE ACOGEN A ALUMNOS DE INGENIERÍA PARA REALIZAR LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS

Desde la entrada en vigor del Real Decreto 1707/2011, la asignatura de estancia en prácticas pasa a ser una asignatura obligatoria en las universidades españolas. La estancia en la empresa es el primer contacto con el mundo laboral para una gran parte de los estudiantes que les permite aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad. Una de las quejas más comunes por parte de las empresas es que los alumnos no cumplían algunos de los requisitos técnicos que las empresas habían solicitado. Este hándicap es negativo para el alumno que quiere tener acceso a una determinada empresa. Por ello en este documento se analizan cuáles son las principales competencias que se han estado demandando en titulaciones como Ingeniería Industrial, Ingeniería Técnica Industrial Mecánica e Ingeniería Técnica en Diseño Industrial de la Universitat Jaume I de Castellón en los últimos años. Este estudio es necesario para mejorar la incorporación de los alumnos de dichas titulaciones en el entorno empresarial así como facilitar su futura inserción en el mundo laboral lo cual es fundamental debido a las circunstancias económicas actuales. Además también permitirá mejorar la asignatura de cara a la inminente implantación de la misma en los nuevos estudios de grado.

Palabras clave: *Estancia en prácticas; Competencias; Requisitos; Empresas*

Correspondencia: mcarlos@uji.es

1. Introducción

La Universidad desempeña un importante papel en la competitividad y en la creación de empleo como suministradora de actividades innovadoras a la empresa y a la sociedad en general. Las contribuciones no solo se limitan al desarrollo de nuevas tecnologías y a la I+D+I sino que pueden adaptar el conocimiento generado en otros entornos y adecuarlo a las condiciones locales, o descubrir el conocimiento que ya está presente en el entorno pero todavía no se ha puesto en práctica (Lester, 2005). La innovación generada en las universidades se transfiere a la empresa a través de contratación de servicios, patentes y marcas y convenios de colaboración (López Mielgo et. al., 2004). Pero la forma más importante en que la universidad puede contribuir a la innovación y a la competitividad es a través de la formación de profesionales (Alfonso & Borrego, 2009).

Entre las competencias genéricas que ha de proporcionar la universidad, está la de predisponer a los alumnos a trabajar en equipo, a implementar de manera coordinada, a valorar a sus colegas y a ser valorados por ellos, a recibir críticas de compañeros y a proponer criterios de evaluación (Águeda & Cruz, 2005). En definitiva, se pretende realizar un diseño didáctico de innovación docente en el que los principales requisitos son dos: que el alumno asuma el protagonismo de su propia formación (siguiendo las recomendaciones del EEES) y que aprenda a trabajar en equipo, desarrollando actitudes y habilidades de comunicación que serán necesarias en el día a día de su trabajo futuro, porque lo requiere la sociedad laboral actual (Corral et al., 2010).

En la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, introducida por exigencias del proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (España, LO 4/2007; RD 1393/2007), se ha puesto un especial énfasis en la realización de prácticas externas por los estudiantes universitarios, previendo que los planes de estudios de Grado contendrán “toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir”, entre la que se mencionan “las prácticas externas” (artículo 12.2).En este mismo sentido, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por Real Decreto 1791/2010 (Epaña, RD 1791/2010), reconoce en su artículo 8 el derecho de los estudiantes de Grado a “disponer de la posibilidad de realización de prácticas, curriculares o extracurriculares, que podrán realizarse en entidades externas y en los centros, estructuras o servicios de la Universidad” y a “contar con tutela efectiva, académica y profesional (…) en las prácticas externas que se prevean en el plan de estudios”.Por ello, se elaboró y promulgó el Real Decreto 1707/2011 (España, RD1707/2011). En este Real Decreto (artículo 2.1) se dictamina que “las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa realizada por los estudiantes universitarios y supervisada por las Universidades, cuyo objetivo es permitir a los mismos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten el acceso al empleo y fomenten su capacidad de emprendimiento”.

Sin embargo, la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón desde su fundación en el año 1991 incluye obligatoriamente las prácticas integradas en todos sus planes de estudio y las ha regulado mediante normativa propia, siempre adaptada a la normativa estatal (España, RD1845/1994; RD1497/1981; RD1707/2011).Así pues, la UJI desde el año 1991 ha intentado adaptarse a las necesidades de los sectores existentes y ha promovido la incorporación del estudiantado a los sectores productivos de la provincia y la comunidad autónoma. Por este motivo, las titulaciones técnicas impartidas en la UJI, están relacionadas con los perfiles más solicitados por la industria y empresas de servicios de la provincia. De este modo se intenta coordinar el sistema educativo y el sistema laboral: al primero le corresponde el papel de constituir conocimientos y validarlos por diplomas y desarrollar las capacidades y destrezas propias del individuo; al segundo, le corresponde el papel de

emplear esos conocimientos, combinarlos con la experiencia profesional y la formación continua a efectos de desarrollar las competencias y validarlas (Zarifian, 1999).

Para ello, se plantea como una imperiosa necesidad la adquisición, a través de la práctica, de competencias profesionales, lo cual puede satisfacerse a nivel académico mediante el *practicum* o "prácticas externas (PE)", mediante lo cual se relaciona la parte académica con el sistema laboral. La inclusión del concepto de competencia en la organización de las enseñanzas universitarias hace más visible la necesidad del *practicum* como módulo de formación en los que los alumnos integran los distintos conocimientos y destrezas adquiridos en distintas materias de la titulación y evidencia la importancia de una correcta labor tutorial de los agentes implicados en el proceso (Sanz et al., 2008).Desde el ámbito industrial se presupone, por tanto que aquellas condiciones o factores que causen un aspecto específico sobre el entramado industrial, sobre todo de la provincia y la región, afectaran de algún modo al perfil formativo de la universidad. Esto sucede de un modo más directo en el caso de las PE.

Por otra parte, a partir de los resultados obtenidos en el estudio realizado por Carlos et al. (2012) se observó que el sector donde más estudiantes de Ingeniería Industrial (Ing. Ind) e Ingeniería Técnica Industrial Mecánica (ITIM) realizan sus prácticas es el de los servicios de ingeniería y por tanto, la temática más abundante en las PE. Sin embargo, los estudiantes de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial (ITDI) se decantan más hacia el sector del mueble, con mucha mayor necesidad de diseño.

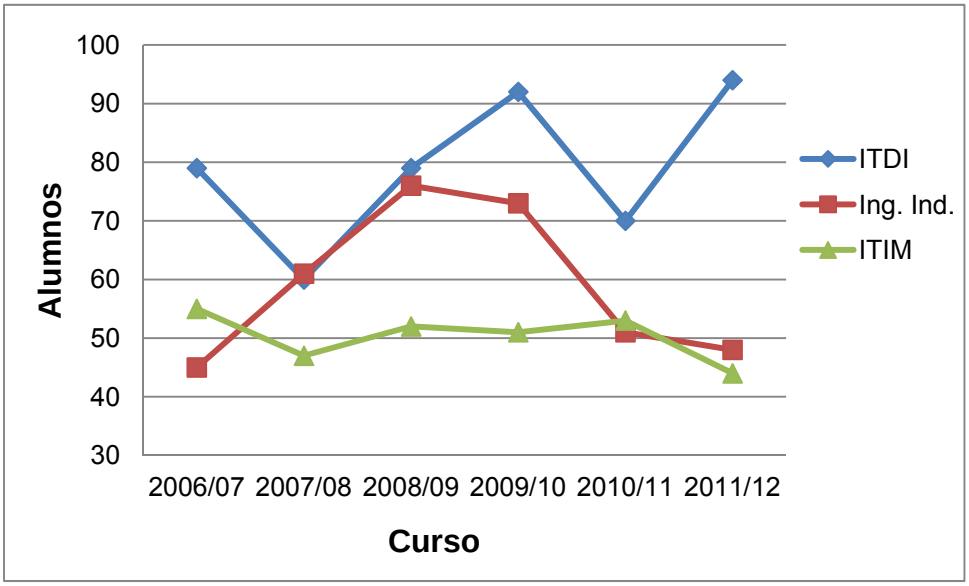
El objetivo principal de este trabajo es analizar cuáles son las actividades demandadas por las empresas ya que se ha observado que, debido posiblemente a la situación económica y la mejor formación del egresado, las empresas han incrementado los requisitos para incorporar alumnos en sus instalaciones. En el presente estudio se analiza esta percepción y se contrastan las actividades y los requisitos más solicitados por las empresas (especialmente idiomas y conocimientos informáticos) dentro del ámbito de la ingeniería, fundamentalmente de las titulaciones de Ing. Ind., ITIM e ITDI, desde el curso 2006/2007 hasta el 2011/2012.

2. Metodología

En las ya casi extintas titulaciones de ingeniería de la Universidad Jaume I de Castellón es requisito indispensable para obtener el título universitario realizar unas prácticas externas (PE) y un proyecto fin de carrera (PFC). En el presente trabajo se han analizado las Prácticas Externas realizadas en las ingenierías de la rama industrial de esta Universidad que son Ing. Ind., ITIM e ITDI (la Figura 1 muestra la distribución por titulación de alumnos que han realizado las prácticas en el periodo estudiado). En estas titulaciones lasPE y el PFC están englobadas dentro de una misma asignatura de 12 créditos en el caso de Ingeniería Industrial y de 6 créditos en las titulaciones técnicas. Con esta distribución de créditos los alumnos de Ingeniería Industrial han realizado hasta la fecha 360 horas de prácticas en empresa mientras que los de las titulaciones técnicas han realizado 240 horas. Para iniciar las prácticas en una entidad los alumnos deben cumplir una serie de requisitos (Carlos et al., 2012).

El curso que viene, 2013-2014, se implantarán en los nuevos grados las asignaturas correspondientes a lasPE con las correspondientes novedades. En cuanto a la estructura de la asignatura en relación con la actual, la asignatura conjunta de PE y PFC se desdoblaráen dos separando de este modo la gestión de las prácticas externas curriculares (PE) por un lado y del trabajo fin de grado (TFG) por otro.A partir del curso que viene los futuros titulados en el grado de Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, realizarán un total de 300 horas de PE en una entidad.

Figura 1. Alumnos que han realizado las prácticas en el periodo de estudio



En vistas a la implantación de la asignatura de PE el próximo curso en la UJI, se ha querido analizar con detalle cuáles son los requisitos que demandan las empresas que quieren recibir alumnos en sus instalaciones y cómo han evolucionado con el tiempo dichas demandas. Se pretende de este modo mejorar la asignatura de PE de cara a su inminente implantación en los nuevos Grados, ya que en ocasiones es palpable la falta de vinculación entre la educación superior y el mercado laboral, lo cual tiene como consecuencia bajas oportunidades económicas en el desarrollo profesional de recién egresados (Salazar et al. 2012). Esto conlleva un análisis previo de las demandas de las empresas y garantizará una mejor preparación de los alumnos que se incorporan, lo cual, es positivo para su futura inserción en el mundo laboral.

De este modo, se han recopilado los datos aportados por las empresas colaboradoras relativos a los últimos seis cursos académicos (desde 2006-2007 hasta 2011-2012) y que hacen referencia a: sector, tamaño y actividad de la empresa, requisitos lingüísticos e informáticos de los alumnos, y tipo de actividades que los alumnos desempeñaron durante la estancia.Los datos se presentan en forma de tablas y gráficas para facilitar la comprensión de los mismos y la obtención de resultados. Además, se ha intentado relacionar las actividades generales que los alumnos desempeñaron en las entidades con las áreas docentes de la UJI que podrían verse implicadas tal y como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades demandadas por las empresas que acogen estudiantes en prácticas y áreas de conocimiento involucradas.

Actividades demandadas	Áreas de conocimiento involucradas
1.- Oficina técnica: proyectos de instalaciones, direcciones de obra, proyectos, redacción, presupuestos, legalizaciones, estudios de impacto ambiental, AAI, licencias ambientales, etc.	PI, IE, MMCTE, MF, MMT, EGI, EGA
2.- Ingeniería ambiental: servicios de saneamiento, gestión de residuos, depuradoras, tratamiento de efluentes, depuración de gases, etc.	PI, TMA, MF
3.- Proyectos relacionados con la eficiencia energética: cogeneración, aprovechamiento de aguas, energías renovables, etc.	MMT, IE, PI, CMIM, IM
4.- Gestión de la producción: procesos, mejoras de la producción, mejora de procesos, calidad, riesgos, seguridad en máquinas, etc.	IPF, PI, ISA
5.- Diseño de nueva maquinaria: CAD, I+D, diseño de nuevos equipos, etc.	EGI, IM, PI, DB, CMIM
6.- Automatización de sistemas: programación, informática, PLC, robótica, telemática, etc.	ISA, IE, IPF
7.- Labores de mantenimiento: taller, procesos predictivos, inspección predicitva, etc.	IM, IPF, CMIM, MMT, IE, PI
8. Diseño Gráfico: catálogos, maquetación de revistas y periódicos, folletos, pósters, web, imagen corporativa, campañas publicitarias, rotulación	EGI, DB, PI, EGA
9. Diseño de Mueble: cocina, baño, puertas, sillas, mesas, sofás, dormitorio, muebles auxiliares, mobiliario urbano	EGI, DB, CMIM, IM, EGA
10. Diseño de Producto: stand feria, diseño cerámico, envasado, calzado, aparatos electrónicos, elementos para videojuegos, prototipos	EGI, DB, IM, PI, CMIM

Proyectos de Ingeniería (PI), Ingeniería eléctrica (IE), Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras (MMCTE), Construcciones arquitectónicas (CA), Ingeniería Mecánica (IM), Expresión Gráfica en la Ingeniería (EGI), Máquinas y Motores Térmicos (MMT), Mecánica de Fluidos (MF), Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (CMIM), Dibujo (DB), Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA), Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF), Expresión Gráfica Arquitectónica (EGA)

3. Resultados y discusión

El primer paso, una vez recopilados los datos, consiste en analizar el perfil de las empresas que demandan estudiantes en prácticas de las titulaciones estudiadas. En la Tabla 2 se puede ver la suma total de las empresas demandantes de estudiantes de PE entre los cursos 2006/07 y 2011/12, agrupadas según la titulación que demandan al estudiante. En la tabla se pueden apreciar los sectores que más demandan estudiantes de los perfiles estudiados, que coincide con los sectores industriales más característicos de la provincia en que se encuentra la universidad (cerámico y químico). También se puede ver en la misma tabla, si cada tipo de sector demanda un tipo de perfil determinado. Por ejemplo, el sector energético demanda más ingenieros industriales, para servicios en empresas se demanda

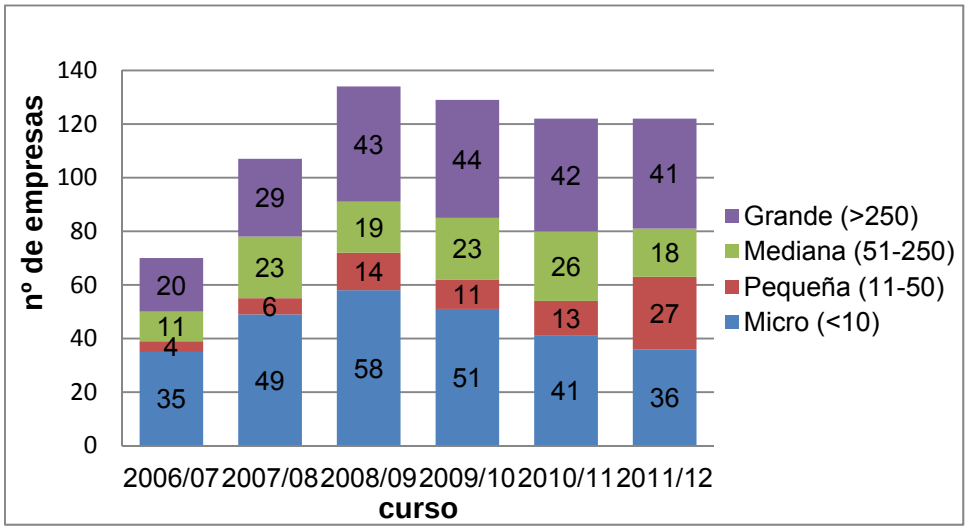
más estudiantes de ITDI, mientras que estos últimos son menos demandados en el sector metalúrgico y eléctrico, con demandas parejas en ETIM e Ing. Ind. El término "No incluida" se refiere a empresas que no especificaron su actividad principal.

Tabla 2. Total de empresas demandantes por actividad

Actividad de la empresa	ETIM	Ing. Ind	ITDI
No incluida	137	138	199
Metalúrgico y eléctrico	26	29	8
Cerámico	27	27	58
Público	31	37	0
Química y plástico	30	38	13
Construcción	5	12	7
Automoción	2	4	3
Agricultura, pesca...	4	0	0
Papel, gráficas...	1	1	15
Servicios a empresas	19	21	118
Otras actividades sociales	13	14	4
Transporte	7	3	1
Madera	0	0	21
Otras actividades sociales	0	0	14
Textil-Confección	0	0	2
Cuero-Calzado	0	0	1
Energía	10	29	7
Servicios de informática	0	0	2
Alimentación	0	0	1

Por su parte, la Figura 2 muestra el gráfico de evolución anual del tamaño de empresa demandante, considerando los siguientes grupos: microempresas (≤10 trabajadores), pequeña empresa (11-50 trabajadores), mediana empresa (51-250 trabajadores) y gran empresa (>250 trabajadores). En el gráfico se han excluido aquellas empresas que no han especificado su tamaño, por no aportar información relevante.

Figura 2. Gráfico de evolución del tamaño de las empresas demandantes



Respecto al análisis de las actividades demandadas por las empresas en las PE, estas se han clasificado atendiendo a la descripción de la Tabla 2 del punto anterior en los siguientes grupos: 1.- Oficina técnica (OT), 2.- Ingeniería ambiental (IA), 3.- Proyectos relacionados con

la eficiencia energética (PEE), 4.- Gestión de la producción (GP), 5.- Diseño de nueva maquinaria (DMa), 6.- Automatización de sistemas (AS), 7.- Labores de mantenimiento (Mto.), 8. Diseño Gráfico (DG), 9. Diseño de Mueble (DMu) y 10. Diseño de Producto (DP), dejando un último término "no especificado" para cuando la empresa no ha declarado específicamente la actividad concreta que demandará al alumno.

La Figura 3 muestra la evolución para la titulación de ITIM por año. Por su parte, la Figura 4 nos muestra la evolución de las actividades demandadas en la titulación de Ing. Ind. y la Figura 5 en ITDI. Se puede observar, en primer lugar, la semejanza en las demandas para las titulaciones de ITIM e Ing. Ind., mientras que las actividades que las empresas buscan en alumnos de ITDI son bastantes diferentes. En concreto sólo coinciden en tres grupos de actividades: 1.- Oficina técnica, 4.- Gestión de la producción y 5.- Diseño de nueva maquinaria.

Figura 3. Actividades demandadas en las PE de la titulación de ITIM

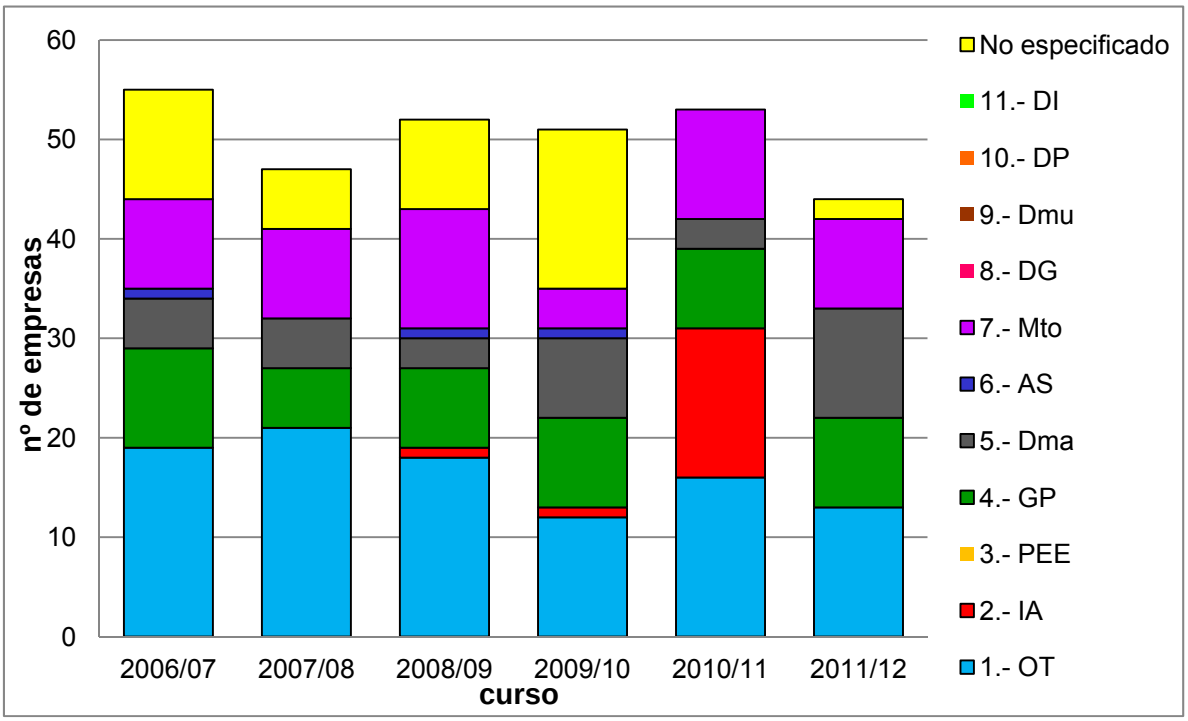


Figura 4. Actividades demandadas en las PE de la titulación de Ing. Ind.

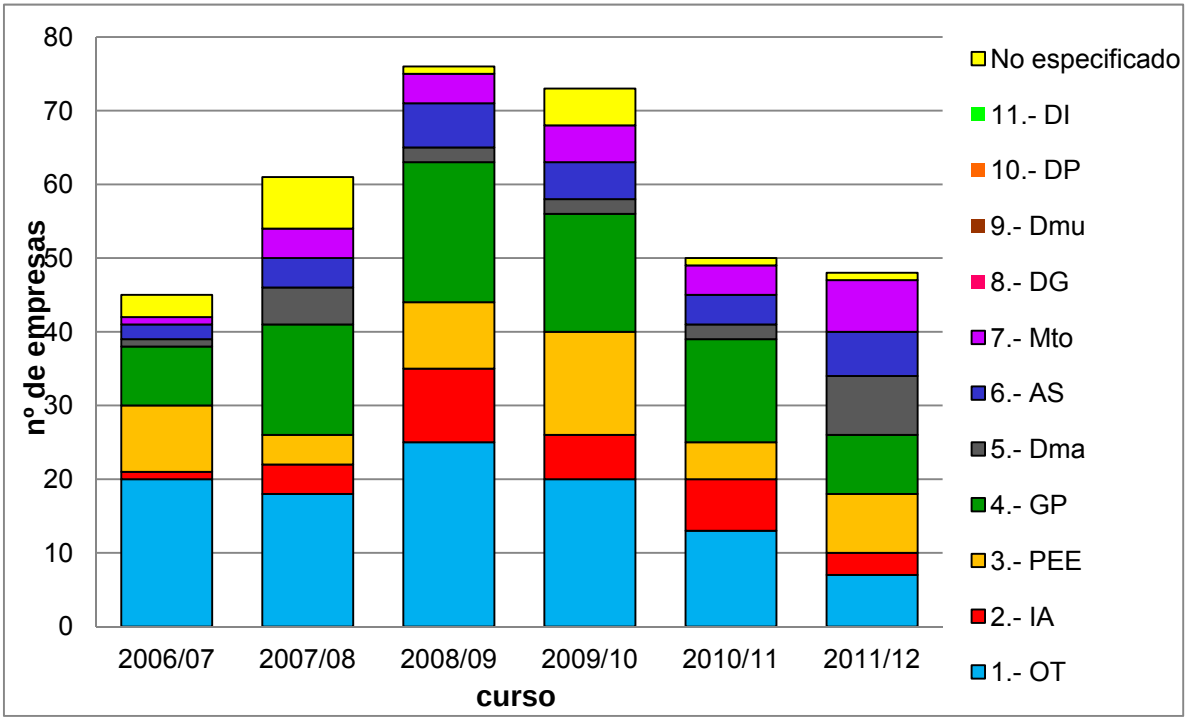
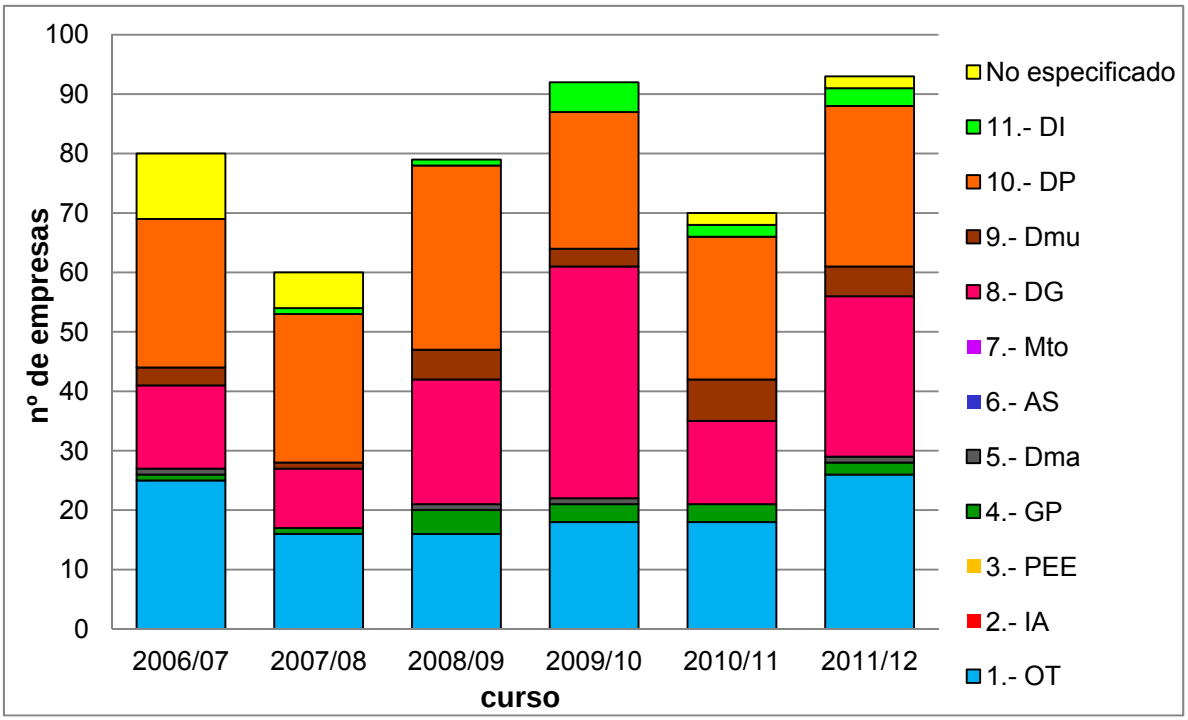


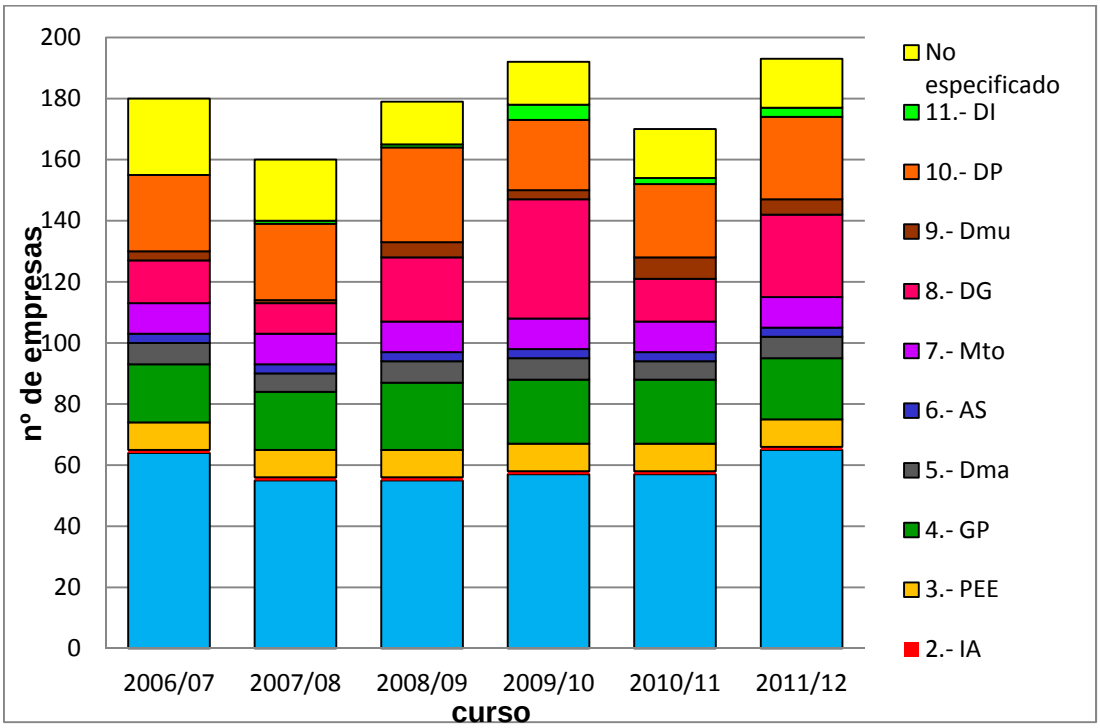
Figura 5. Actividades demandadas en las PE de la titulación de ITDI



La Figura 6 muestra el total de las actividades demandadas por las empresas cada año. En ella se puede observar que una de las actividades más demandadas en conjunto es la de oficina técnica, que es una de las actividades en común que las empresas piden a las titulaciones analizadas. Por otro lado, en el gráfico global se percibe también una elevada

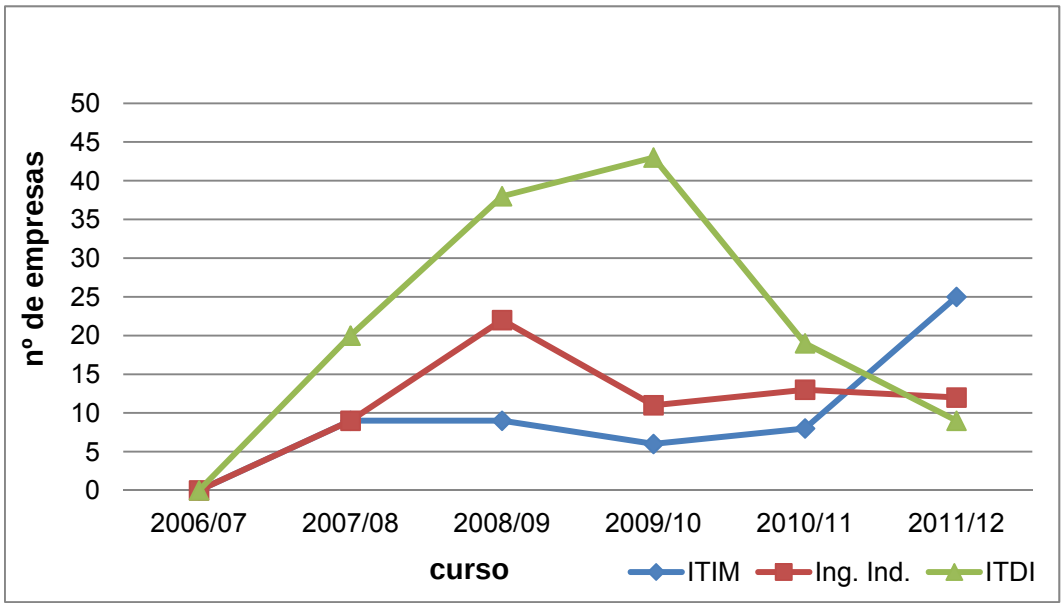
demanda de las actividades de diseño gráfico y diseño de producto, que son dos actividades solicitadas únicamente a ITDI.

Figura 6. Actividades demandadas en las PE (global)



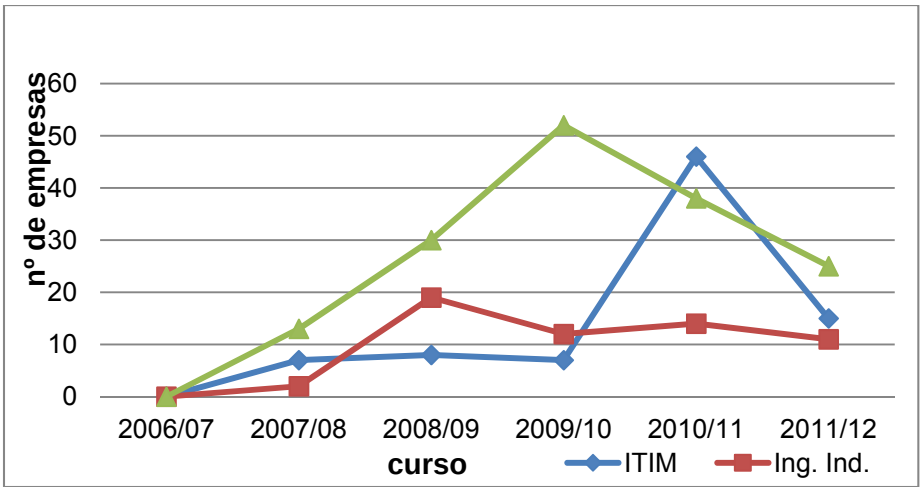
Entrando en las demandas específicas, La Figura 7 muestra el número de solicitudes algún tipo de conocimiento de idiomas por parte del alumno que va a realizar lasPE en ellas. El idioma más demandado es el inglés, mayoritariamente a nivel medio. Francés y alemán a niveles bajos también son demandados en menor medida por las empresas, mientras que algunas pocas empresas también piden conocimientos de italiano. En casos aislados aparece la demanda de portugués o chino.

Figura 7. Evolución de la demanda de idiomas en las PE



Por su parte, la Figura 8 muestra el número de demandas de algún tipo de conocimiento informático por parte del alumno que va a realizar lasPE en ellas. Casi la mitad de las demandas se centra en el uso de programas genéricos, tales como el paquete office (procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos…) o programas de retoque fotográfico. El resto se consideran programas específicos, que en su mayoría se engloban en el conjunto de herramientas CAD/CAM/CAE (AutoCAD, SolidWorks), diseño gráfico (Rinoceros, freehan, indesign, 3D studio) y herramientas de organización y gestión de la producción (SAP)

Figura 8. Evolución de la demanda de conocimientos informáticos en las PE



4. Conclusiones

Se establece a partir de la Tabla 1 que el área de PI de la UJI tiene una gran versatilidad en cuanto a colaborar en la tutorización de las PE de los alumnos en diferentes sectores industriales de la zona de estudio. El área de PI participa tanto en Ing.Ind. e ITIM como en ITDI. Otras áreas que también tienen una especial relevancia son las de CMIM, EGI y DB. Estas dos últimas aparecen sobretodo en actividades relacionadas con ITDI aunque su labor también es fundamental en las otras dos titulaciones analizadas.

Los alumnos de las tres ingenierías estudiadas cubren un amplio abanico de actividades en las empresas de la zona. Los sectores metalúrgico y eléctrico, cerámico y finalmente químico y plástico acogen tanto a alumnos procedentes de Ing. Ind., ITIM como de ITDI. El sector público y de servicios sociales está cubierto principalmente por alumnos de Ing.Ind e ITIM, mientras que el sector servicios a empresas, madera y actividades sociales muestra un mayor interés por los alumnos de ITDI.

El análisis del tamaño de las empresas que durante estos últimos seis cursos han acogido alumnos para realizar las PE ha permitido conocer la importante labor que realizan en este sentido las microempresas y las pequeñas empresas. Excepto en los cursos 2009-2010 y 2010-2011, este tipo de empresas ha representado más del 50% de las PE asignadas.

El cómputo global de actividades generales demandadas por las empresas ha indicado que un porcentaje importante de alumnos delas tres ingenierías realizan tareas de oficina técnica durante sus PE. Esta es una actividad común en los tres casos. Evidentemente, según las características de la titulación en cuestión destacan también otro tipo de actividades. Por ejemplo, en ITIM cabe resaltar las actividades de gestión de la producción y labores de mantenimiento, en Ing. Ind. también es importante la gestión de la producción y las

actividades relacionadas con la ingeniería ambiental, mientras que en diseño otras tareas de demandadas son el diseño de productos y el diseño gráfico.

En cuanto al conocimiento de idiomas, aunque realmente no es muy habitual sí que se ha detectado una evolución al alza en los últimos cursos en la demanda de este tipo de competencias sobre todo en ITDI. El idioma más demandado es inglés con nivel alto, pero en los últimos cursos las empresas se han interesado por otros idiomas como el alemán, el francés o el italiano, aunque en estos casos piden simplemente que el alumno tenga conocimientos a nivel básico. Este aumento del interés por el conocimiento de idiomas podría ser debido al cambio de estrategia comercial que pueden estar siguiendo en estos momentos las empresas.

El requisito de conocimientos de herramientas informáticas tanto genéricas como específicas ha experimentado una evolución al alza. Con este requisito las empresas se aseguran que los alumnos que realizarán las PE en sus instalaciones conocen previamente los programas informáticos con los que habitualmente suelen trabajar.

5. Referencias

Carlos M., Colomer F.J., Chulvi V., García-Plà L. Las prácticas externas como asignatura obligatoria en los estudios de ingeniería. XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.Valencia, 11-13 de julio de 2012. (págs 2408-2419)

Águeda, B., & Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Ed. Narcea. Madrid.

Alfonso, A., & Borrego, I. (2009) Cooperación Universidad – Empresa en el ámbito educativo para el fomento de la competitividad y el empleo. *13th International Congresson Project Engineering*. (págs. 2274-2285). Badajoz.

Corral, M., Vergara, E.P., Alba, E., González, A. (2010) Experiencia docente en prácticas de proyectos en ingeniería industrial. *14th International Congresson Project Engineering*(págs. 2763-2769) Madrid.

España.Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades

España. Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios. BOE núm. 297 Sábado 10 de diciembre de 2011.

España. Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatutodel Estudiante Universitario. BOE núm. 318 Viernes 31 de diciembre de 2010

España. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de lasenseñanzas universitarias oficiales. BOE núm. 260. Martes 30 octubre 2007.

España. Real Decreto 1845/1994, de 9 de septiembre, por el que se actualiza el Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, sobre programas de cooperación educativa.Documento BOE-A-1994-22805.

España. Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, sobre Programas de Cooperación Educativa.Documento BOE-A-1981-16532

Lester, R.K.(2005). Universities, Innovation, and the Competitiveness of LocalEconomies: summary report from the local innovation project — phase I". *Industrial Performance Center.Massachussets Institute of Technology*.IPC Working Paper Series.

López Mielgo, N., Montes Peón J. M., Vázquez Ordás, C.J. y Prieto Rodríguez, J. (2004).*Innovación y competitividad: implicaciones para la gestión de la innovación*. Madri+d.Número 24, julio 2004.

Sanz, I., Sanz-Berzosa, M.D., & Torralba J.M. (2008). Metodologías de docencia – aprendizaje activas.Aplicación a la dirección de proyectos fin de carrera en ingenierías. Unamiradadesde el *practicum*.*12th International Conference on Project Engineering*.(págs. 2495-2503). Zaragoza.

Salazar E., Álvarez R., de Reza de la Cruz S., Padilla JL., González A. (2012) Demandas de desarrollo técnico-científico yprofesional en ingeniería industrial en Mexicali BajaCalifornia, México. XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Valencia, 11-13 de julio de 2012. (págs.. 2380 – 2398)

Zarifian, P. (1999), *El modelo de la competencia y sus consecuencias sobre el trabajo y los oficios profesionales*, Cinterfor, Montevideo, www.ilo.org/public/spanish/region/ampro /cinterfor/publ/papel/8/pdf/papel8_3.pdf