

Actividades y resultados del Plan de Innovación Docente para la Participación de Empresas en la Docencia

Javier J. Gutiérrez, Isabel Ramos,
Irene Barba, Manuel Mejías
Departamento de Lenguajes y Sistemas
Informáticos
Universidad de Sevilla
Sevilla
javierj@us.es

Javier Aroba Páez
Departamento de Tecnologías de la
Información
Universidad de Huelva
Huelva
aroba@dti.uhu.es

Resumen

Participación de Empresas en la Docencia (abreviado como ParED) es el nombre del plan de innovación docente desarrollado durante la segunda mitad del año 2016, en la E.T.S. de Ingeniería Informática de la Universidad de Sevilla, con el objetivo de poner en marcha iniciativas que permitieran adaptar la docencia universitaria con la realidad de las empresas. El objetivo de este artículo es exponer las actividades desarrolladas y realizar un análisis de los resultados obtenidos así como analizar los problemas que surgieron y las lecciones aprendidas de esta experiencia.

Abstract

Participation of Business in Teaching (abbreviated as ParED) is the name of an educational innovation plan. This plan was developed during the second half of t 2016. The goal of ParED was to align university teaching with the reality of the Business. This paper outlines the activities carried out and analyses the results of these activities. This paper also introduces the problems that have arisen and the lessons the authors learned from them.

Palabras clave

Docencia y Empresa, Experiencia docente, Trabajos Fin de Grado, Material docente.

1. Motivación

Durante la segunda mitad del año 2016, un grupo de profesores desarrollamos el Plan de Innovación Docente para la participación de las Empresas en la Docencia (en adelante ParED), en el marco del IIº Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (<https://ppropiodocencia.us.es/>).

En este plan de innovación participaron 7 investigadores de las universidades de Sevilla, Oviedo y Huelva, con docencia en las asignaturas del cuadro 1 (según su denominación en la Universidad de Sevilla).

Asignatura	Titulación
Análisis y Diseño de Datos y Algoritmos (2º curso)	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores. Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software. Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías Informáticas
Procesos Software y Gestión (3º curso)	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software
Proyectos en Informática Clínica (4º curso)	Grado en Ingeniería de la Salud
Trabajo Fin de Grado (4º curso)	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores. Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software. Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías Informáticas

Cuadro 1. Asignaturas incluidas en ParED y titulaciones según la Universidad de Sevilla.

Los objetivos definidos en ParED se enumeran a continuación:

1. Crear un punto de encuentro entre el mundo empresarial y el alumnado.

2. Establecer un mecanismo de seguimiento con las empresas para incorporar aspectos del mercado laboral en determinadas asignaturas.
3. Implantar mecanismos de participación de personas relevantes del tejido empresarial en la docencia.
4. Elaborar un conjunto de materiales docentes que permita que el alumnado trabaje en escenarios reales.

Para alcanzar estos objetivos, los autores pusieron en marcha varios *brainstormings*, intercambios informales de ideas y revisaron publicaciones de trabajos relacionados, algunos de los cuales se citan más adelante en este mismo artículo. Y se planificaron siete actividades desde septiembre hasta diciembre de 2016. Estas actividades junto con los objetivos relacionados fueron las siguientes:

A.1. Adopción, por parte de las empresas, de los Trabajos Fin de Grado (en adelante TFG), realizados por el alumnado para que aporten su experiencia desde una perspectiva técnica y laboral (objetivos 1, 2 y 3).

A.2. Propuesta de Trabajos Fin de Grado por parte de las s empresas aportando temáticas que puedan convertirse en TFG (objetivos 1, 2 y 3).

A.3. Empresas como alumnos, donde trabajadores de empresas acudan a participar ellos mismos en algunas prácticas que realizan los estudiantes para que puedan conocer la formación con la que cuentan nuestros egresados (objetivo 2).

A.4. Expertos en las aulas, para incorporar a expertos del mundo laboral a las prácticas y aporten su experiencia profesional en colaboración con los docentes (objetivos 1, 2 y 3).

A.5. Proyectos en las aulas, donde se documenta un proyecto real, añadiendo contenido didáctico para que los alumnos puedan aprender con proyectos que realizarán en su incorporación al mercado laboral (objetivo 4).

A.6. Evaluación por selección, dónde se recopilan algunos de los ejercicios de pruebas y concursos de código elaborados por empresas como Google y se preparan para ser parte de los materiales docentes y procesos de evaluación de asignaturas.

A.7. Realización de conferencias (cuatro), con el objetivo de transmitir al alumnado las tecnologías que actualmente son más interesantes para la empresa (objetivos 1 y 4).

Este trabajo describe la realización de las actividades anteriores, evalúa el impacto de dichas actividades y analiza los resultados de ParED.

La organización de este trabajo se describe a continuación. La sección 2 describe con más detalle las actividades realizadas durante ParED. En la sección 3 se presentan los indicadores utilizados para evaluar los resultados alcanzados. La sección 4 cita otros trabajos relacionados con la participación de empre-

sas en la docencia. La sección 5 expone las conclusiones del plan ParED y, para finalizar, la sección 6 incluye los agradecimientos a todos los implicados en la implantación de ParED.

2. Actividades realizadas

Esta sección describe con más detalle las siete actividades realizadas en el plan ParED.

2.1. Adopción de TFG por empresas

El objetivo de esta actividad es que las empresas puedan interesarse en los TFG realizados por el alumnado aportándoles su experiencia tanto desde una perspectiva técnica como laboral.

Para ello al final de las cuatro conferencias organizadas (actividad 7), se incluyó la presentación de ideas de TFG por parte de los asistentes utilizando la fórmula del *Elevator Pitch* [3]. Para aplicar esta fórmula y dar pie a un intercambio de ideas se propuso el siguiente patrón: “quien soy + problema que abordo + resultado que busco + tecnología propuesta” (figura 1).

1 Actividades

Presentación de proyectos fin de grado

Quien soy + Problema que abordo + Resultado que busco + Tecnología propuesta

Soy Javier, alumnos de último curso de II y, como hemos detectado que muchos grupos intentan aplicar técnicas ágiles y no mejoran sus resultados voy a desarrollar un modelo de madurez de tecnologías ágiles para valorar su correcta implantación y una aplicación web de autoevaluación.

Figura 1. Guía para la presentación de trabajos por parte del alumnado.

2.2. Propuestas de TFG de las empresas

En la primera actividad se ofreció a las empresas participantes la posibilidad de abrir canales de comunicación con el alumnado con trabajos fin de grado (TFG) propuestos por el profesorado participante en ParED. El objetivo de esta actividad, es que sean las propias empresas las que aporten temáticas que puedan convertirse en TFG a disposición del alumnado a través de los canales establecidos. Algunos de los TFG que se propusieron fueron:

- Identificar las herramientas que permitan automatizar un desarrollo software conducido por *DevOps* y desarrollar un pequeño caso práctico.
- Documentar cómo implantar de manera incremental aplicaciones basadas en microservicios

(probablemente en plataforma *Docklets*) y cómo gestionar mantenimientos de servicios ya existentes.

- Realizar un estudio comparativo de propuestas de escalado de *Scrum* [8].
- Estudiar qué es *Scrumban* y qué ofrece más allá de *Scrum*, establecer cuáles son los escenarios dónde *Scrumban* puede aportar más valor que *Scrum* y buscar por qué *Scrumban* es mucho más minoritario que *Scrum*.

Para implementar esta actividad también se utilizaron las conferencias realizadas (Actividad 7). En concreto, al final de cada conferencia y antes de la parte del *Elevator Pitch* descrita en la actividad anterior, se hacía una breve presentación de estos trabajos al alumnado asistente.

Además, estos trabajos fueron publicitados en la Plataforma Web de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (E.T.S.I.I.) de la Universidad de Sevilla (<https://tfc.eii.us.es/TFG>).

2.3. Empresas como alumnos

El objetivo de esta actividad fue que las personas de empresas tecnológicas participantes acudieran a la E.T.S.I.I. y realizaran ellos mismo algunas de las prácticas que realizan los estudiantes. Así, podrían conocer de primera mano la formación y cocimiento con la que cuentan nuestros egresados. Después se aplicaron una serie de dinámicas destinadas a obtener conocimiento, por ejemplo, determinar si las prácticas son relevantes en el mundo empresarial, qué aspectos se podrían incluir para acercar más a la realidad del día a día en una empresa, etc.

En noviembre de 2016 se reunió a dos equipos y un facilitador para realizar la práctica de *Agile Inception* [6] de la asignatura Procesos Software y Gestión, de 3º curso de la titulación del G.I. en Ingeniería del Software (incluida en el ParED) y para obtener comentarios tanto sobre la utilidad de enseñar esta técnica como sobre la manera de realizar la práctica.

En esta reunión se contó con distintos perfiles que enumeramos a continuación: experto en técnicas de desarrollo ágil y jefe de proyectos por parte de Everis, jefe de proyectos de investigación del Grupo de Investigación en Ingeniería Web y Testing Temprano (<http://www.iwt2.org>) de la Universidad de Sevilla y técnica en biblioteconomía y archivística. Los resultados de uno de los grupos se muestran en la figura 2.

Los participantes propusieron que el alumnado participante en esta dinámica tuvieran distintos roles, por ejemplo, el rol de cliente, el rol de equipo de desarrollo, el rol de director, etc. También que cada uno pudiera tener motivaciones que pudieran entrar en juego durante las actividades de la *Agile Inception*, por ejemplo minimizar el presupuesto, minimizar el tiempo, intentar incluir determinadas funcionalidades o una tecnología concreta, etc.

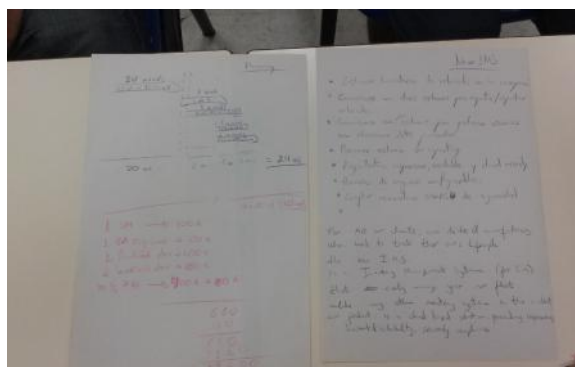


Figura 2. Resultados del primer grupo participante en la práctica *Agile Inception*.

Durante la dinámica, para algunas actividades los grupos vieron los resultados del otro grupo, bien porque los propios miembros lo expusieron, por ejemplo en la fase *elevator pitch* incluida dentro de las actividades de *Agile Inception*, bien porque los miembros de los grupos intercambiaran los resultados, por ejemplo en la fase de diseño arquitectónico que también se realiza durante una *Agile Inception*. Los participantes nos propusieron que la dinámica del *elevator pitch* se representaran por ejemplo habilitando una tarima para que los participantes puedan ir pasando a hacer sus *speeches*. Esto no solo da referencias al resto de los participantes sobre cómo hacer esta actividad sino que resulta una pausa entretenida.

Aunque el objetivo de *Agile Inception* es poner de acuerdo a todos los participantes en un nuevo proyecto en una visión común del mismo, se sugirió que ese nuevo proyecto ya estuviera basado en una aplicación o servicio que todos conocieran (como por ejemplo *Whatsapp*, o *Microsoft Office*) con el fin de tener el suficiente conocimiento de lo que se desea hacer para poder acometer las tareas de *Agile Inception* con más detalle.

2.4. Expertos en las aulas

El objetivo de esta actividad es poder incorporar a expertos del mundo empresarial a las prácticas realizadas en las asignaturas para que puedan aportar su experiencia profesional en colaboración con el profesorado [9].

En esta actividad se articularon dos actuaciones: en primer lugar, se contactó con la empresa Everis para que actuara como *Scrum Masters* y elaborara una retrospectiva de la práctica de *Scrum* [8] que realiza el alumnado de Procesos Software y Gestión (cuadro 1).

La segunda actividad, también en la misma asignatura, consistió en la colaboración de dos perfiles de jefe de informática de administración pública para resolvieran el concurso público que se simula en otra de las prácticas de la misma asignatura. Además, en

esta práctica se ofrecía un premio adicional a la práctica ganadora del concurso incrementando su puntuación.

La primera actuación hubo que posponerla por falta de coincidencia entre la programación de la asignatura y el ParED pero la segunda actuación se desarrolló con gran éxito y esperamos documentar esta experiencia con más detalle en un futuro trabajo

2.5. Proyectos en aulas

El objetivo de esta actividad fue documentar un proyecto de sistemas de información real, añadiendo el contenido didáctico necesario para que sea utilizado como material docente y el alumnado pueda aprender con los mismos proyectos que realizarán en su incorporación al mercado laboral. Algunos de los participantes en el ParED han detectado a partir de su experiencia docente que el alumnado suele ser más receptivos cuando se les pone como ejemplo proyectos reales que ejemplos imaginarios.

ACTIVIDADES	2013												
	6	7	8	9	10	11	12	1					
A1 Caracterización de proyectos													
A2 Caracterización valores de referencia													
A3 Desarrollos y adaptaciones que permitan la medición correcta													
A4 Desarrollos que permitan determinar valores de referencia													
A5 Cuadro de mando procesos de testing													
A6 Piloto y optimización de los sistemas integrados													

Figura 3. Fragmento del cronograma del proyecto utilizado en docencia.

El proyecto real documentado fue un proyecto desarrollado por algunos de los participantes del ParED y ejecutado entre los años 2013 y 2014 mediante una colaboración entre el Grupo de Investigación en Ingeniería Web y Testing Temprano (www.iwt2.org) de la Universidad de Sevilla y la empresa Soltel. La figura 3 muestra un fragmento del cronograma del proyecto. El objetivo de esta actividad fue conocer los resultados y objetivos del proyecto y a partir de los mismos exponer la información obtenida y anécdotas sobre la gestión de dichos proyectos. Este proyecto ha sido utilizado como ejemplo en la asignatura de Proyectos en Informática Clínica (cuadro 1).

2.6. Evaluación por selección

Cada vez más empresas, como Google, Everis o Tuenti, organizan procesos de selección de candidatos en base a ejercicios de código que los candidatos deben resolver en tiempos límite. Estos ejercicios de código suelen resolverse mediante la aplicación de las técnicas de resolución de problemas y estructuras de

datos estudiadas durante las titulaciones de Ingeniería Informática [2].

Varias de las asignaturas más importantes de las titulaciones de informática se articulan alrededor de los problemas de programación [5] entre ellas la asignatura de Análisis y diseño de Datos y Algoritmos englobada en ParED. Por este motivo, esta actividad ha tenido como objetivo recopilar algunos de los ejercicios de estas pruebas y prepararlos para ser parte de los procesos de evaluación de las asignaturas. Con ello, se pretende entrenar al alumnado para que, cuando se enfrente a este tipo de pruebas alcancen la máxima excelencia.

Algunos de los participantes en el ParED han participado en varios de estos concursos. A partir de su experiencia y opiniones, se seleccionó los Google Code Jam (<https://code.google.com/codejam>) como base. El resultado de esta actividad ha sido una guía didáctica con varios ejercicios propuestos de esta competición, donde se explica el enunciado, se disecciona una posible solución y se plantea distintas preguntas sobre el diseño y otras alternativas.

2.7. Realización de conferencias

Otra de las actividades organizadas fue la realización de cuatro conferencias en las que contamos con personas relevantes dentro del desarrollo de software en España.

La primera conferencia, titulada “Innovación en el desarrollo de software y proyectos fin de grado”, corrió a cargo de D. José María Fernández Varela, gerente de proyectos de la empresa Everis en Sevilla, quien estuvo acompañado de dos desarrolladores senior. En esta conferencia se expusieron algunos casos prácticos de innovación en el desarrollo de software, que se están llevando a cabo en proyectos reales de los centros de desarrollo de Everis. Entre estos casos prácticos se presentaron las siguientes herramientas: Desarrollo dirigido por modelos (MDA), Técnicas de generación de código en aplicaciones, Desarrollo visual de interfaz de usuario web, Generación de pruebas unitarias mediante algoritmos genéticos y Automatización de pruebas funcionales a partir de hojas de cálculo.

La segunda conferencia titulada “Scrum y Empresas Ágiles” corrió a cargo de D. Rodrigo Corral, CEO y socio fundador de Plain Concepts. En esta conferencia se mostraron los fundamentos de Scrum desde una perspectiva práctica y después se vio cómo la empresa Plain Concepts lleva aplicando estos principios durante la última década y qué técnicas y prácticas han funcionado mejor. También se abordó la formación y perfiles profesionales más valorados por las empresas ágiles.

La tercera conferencia titulada “Aprender a distinguir entre problema y solución” corrió a cargo de D. Carlos Blé Jurado CEO de CodeSAI. Esta conferen-

cia abordó uno de los motivos por el que más se desperdicia código, tiempo y dinero, y es que confundimos la solución con el problema. No entendemos bien el problema del usuario y erramos en la toma de requisitos. Es la comunicación la que falla. En general, estamos entrenados para buscar soluciones, los desarrolladores, en algunas ocasiones, se convierten en "solucionólogos". Cuando nos decantamos por una solución concreta estamos descartando las demás. Si hay otras más sencillas y convenientes para resolver el mismo problema, es posible que nos demos cuenta cuando ya sea demasiado tarde. Por ello es necesario separar el "Qué" del "Cómo" para ser eficaces y económicos resolviendo problemas, sin que la calidad de las soluciones se vea afectada.

La cuarta y última conferencia se organizó dentro del marco de las Jornadas ADAE (Figura 4). Estas jornadas tuvieron como objetivo principal agrupar varias conferencias de distintos planes de innovación docente realizados simultáneamente.



Figura 4. Tríptico jornadas ADAE.

Esta última conferencia fue impartida por Dña. Amy García Rendle y D. Félix Ontañón Carmon, ambos fundadores de la empresa sevillana Podsystems (<https://www.podsystem.com>). Esta conferencia estableció una relación alumnado-empresa adecuada a las características de su perfil profesional, esto es, pretende mostrar al alumnado en qué consiste el trabajo en el ámbito de la ingeniería de la salud cuando se tiene que enfrentar a un proyecto de ingeniería del software.

Una vez vistas las actividades realizadas, analizamos los resultados de las mismas en la siguiente sección.

3. Indicadores del plan

Para medir y evaluar el resultado de ParED y los cumplimientos de los objetivos vistos en la sección 1, se han definido cuatro grupos de indicadores: indicadores relativos a los TFG, indicadores relacionados

con las conferencias, indicadores relacionados con los materiales elaborados e indicadores con los contactos realizados. En los siguientes cuadros, la columna "E" indica el valor esperado mientras que la columna "F" indica el valor final de cada indicador.

Indicador	Descripción	E	F
Trabajos de fin de grado presentados a empresas	Proyectos de fin de grado en desarrollo bajo el auspicio de empresas	4	2
Propuestas de trabajos de fin de grado realizados por empresas	Proyectos de fin de grado presentados a partir de oportunidades detectadas por empresas	6	8
Empresas involucradas en trabajos de fin de grado	Número de empresas que han recibido o realizado propuestas de proyectos	2	3

Cuadro 2. Indicadores de trabajos fin de grado.

El cuadro 2, define indicadores que resumen el trabajo realizado con los TFG. El valor por debajo de lo esperado en los TFG presentados a empresas se explica por el bajo número de alumnos que han iniciado sus proyectos durante el tiempo que ha durado ParED. Dos fueron las empresas participantes que adoptaron TFG: Everis (<http://www.everis.com/>) y Plain Concepts (<https://www.plainconcepts.com/>).

Las propuestas de TFG, en cambio, han excedido las expectativas por el trabajo adicional desempeñado por los miembros de este plan de innovación en buscar las propuestas más atractivas para nuestro alumnado.

Finalmente, tres empresas participantes, Everis, Plain Concepts y CodeSAI, han colaborado en las actividades de los TFG. Esta colaboración no ha podido materializarse al completo durante ParED ya que el alumnado suelen trabajar con mayor intensidad en sus proyectos en la segunda mitad del curso y ParED solo ha cubierto la primera mitad.

Indicador	Descripción	E	F
Conferencias realizadas	Número de conferencias impartidas dentro del plan de innovación docente	4	4
Media de asistentes	Número de asistentes a todas las conferencias dividido entre todas las conferencias	20	10

Cuadro 3. Indicadores de conferencias.

El cuadro 3, resume los resultados conseguidos por las cuatro conferencias programadas en el ParED. Las conferencias realizadas ya se han mencionado en la sección anterior. Estas conferencias han tenido una

asistencia más baja de lo esperado, lo cual se analiza en las conclusiones.

Indicador	Descripción	E	F
Materiales docentes elaborados	Documentación con material docente tales como guías, conjunto de problemas, etc.	2	2
Artículos redactados	Artículos a presentar en congresos sobre innovación docente	1	1

Cuadro 4. Indicadores de materiales docentes.

El cuadro 4, resume los indicadores del material elaborado durante la vigencia de este ParED. Los materiales docente elaborados han sido: la guía de ejercicios basada en los procesos de selección de Google y el ejemplo de gestión de proyectos que se han mencionado anteriormente (sección 2.5).

Indicador	Descripción	E	F
Contactos con otras universidades	Universidades con las que se ha colaborado para actividades de este plan	2	2
Profesores ajenos al plan involucrados	Profesores no participantes en este plan que han colaborado en la elaboración y difusión de materiales	2	2
Empresas sevillanas participantes	Empresas de la provincia de Sevilla que han colaborado en este plan	4	3
Empresas de fuera de Sevilla participantes	Empresas de otras provincias que han colaborado en este plan	2	3

Cuadro 5. Indicadores de contactos realizados.

El cuadro 5, define los indicadores de las colaboraciones mantenidas con empresas para la participación en la docencia. Las dos universidades colaboradoras han sido: la Universidad de Huelva y la Universidad de Oviedo (ver sección 6).

Las tres empresas de Sevilla que han participado en este plan son: Everis, Soltel, y Podsystems. Las empresas de fuera de Sevilla han sido: Plain Concepts, CodeSAI y Google. Aunque Plain Concepts tiene sede en Sevilla, las personas participantes se han desplazado desde Bilbao, por este motivo no la contamos como empresa sevillana.

La estrategia que los participantes de ParED utilizamos para involucrar a las empresas fue utilizar contactos que ya habíamos tenido previamente. A raíz de esos contactos y de la participación que habían tenido en otras iniciativas celebradas en la E.T.S.I.I. la respuesta que los participantes en ParED obtuvimos fue excelente ya que ninguna de las empresas declinó la participación.

Aunque se ha contado con una empresa participante menos de Sevilla, el número total de empresas participantes, 6, coincide con el valor estimado.

4. Otros trabajos relacionados

A continuación se indican trabajos relacionados con nuestra propuesta y que, en parte, hemos utilizado para su definición. El trabajo [7] describe la implantación de un convenio para el fortalecimiento de las competencias de empleabilidad de los graduados en Ingeniería Informática. El objetivo del convenio descrito en el artículo fue acercar los graduados a las empresas mediante un enfoque orientado a las necesidades específicas de las compañías participantes. La herramienta utilizada fueron los perfiles académicos que marcan una ruta de asignaturas en función de necesidades de empresa conjuntamente con certificaciones en herramientas concretas y en idiomas y la tutorización de TFG.

En ParED hemos incorporado también la participación de empresas en TFG bien proponiendo temáticas, bien dando una visión empresarial de los temas elegidos por el alumnado y además hemos introducido otros aspectos que han permitido que también las empresas puedan acercarse a los graduados, por ejemplo participando en la docencia y conociendo ellos mismo cómo se está llevando a cabo.

En el trabajo [1] sus autores citan varias fuentes que justifican que la promoción de la empleabilidad de los egresados de los títulos Bolonia refleja un claro fracaso y también se manifiesta la existente de un amplio desconocimiento de los empleadores por el conocimiento adquirido por los egresados de títulos de Bolonia. Una de las actividades de ParED, "empresas como alumnos", ha sido elaborada específicamente para abordar este desconocimiento. El trabajo [1] no llega a citar directamente las causas del mismo más allá de que está indicado en los estudios a los que hace referencia.

El trabajo [4] trabajo presenta otra aproximación al objetivo de acercar a los alumnos al mundo empresarial real, describiendo el trabajo en desarrollo para diseñar en el futuro un modelo de experiencia docente y un primer experimento del mismo a través de la Junior Empresa de la Facultad de Informática de San Sebastián, en el que se ofrecerá al alumnado de grado y máster un programa de "formación en empresa" donde los contenidos formativos se estructurarán en torno a proyectos de creación de productos TIC reales. Las Junior Empresas son asociaciones, sin ánimo de lucro, gestionadas por estudiantes en el seno de una universidad o centro específico y que cuentan con una normativa legal que permite a terceros realizar contratos con ellas y, por tanto, a tales efectos funcionan como cualquier otra empresa.

Esta actividad no fue utilizada en ParED pero los participantes la tendrán en consideración para futuras actividades.

El trabajo [9] describe una experiencia similar a la actividad Expertos en las Aulas, en la que evaluadores externos a la Universidad evaluaron trabajos de una asignatura sobre diseño de interfaces. Los comentarios que se obtuvieron tanto de los participantes externos como del alumnado evaluado por ellos fueron muy positivos. ParED ha tomado inspiración en esta idea, por ejemplo en la actividad de resolución de una mesa de contratación mencionada en la sección 2.

5. Conclusiones

Este trabajo ha presentado los objetivos y las actividades (sección 1 y 2) puestas en marcha en el Plan de Innovación Docente (al que hemos denominado ParED) así como los resultados que se han obtenido mediante la definición de indicadores que ha permitido evaluar dichos resultados (sección 3). El análisis de los resultados y las lecciones aprendidas se describen en los siguientes párrafos.

De los 11 indicadores presentados para evaluar los resultados de ParED, solo 3 se han quedado por detrás de nuestras expectativas y, en determinados casos, como la participación de empresas, algunos de estos indicadores se han compensado con otros similares.

A la vista de las actividades e indicadores, entendemos que el ParED propuesto ha sido un éxito y que se han podido conseguir los objetivos esperados. En el cuadro 6, se incluyen las aportaciones que ParED ha realizado a cada una de las asignaturas implicadas.

Asignatura	Curso
<i>Análisis y Diseño de Datos y Algoritmos</i>	Guía de ejercicios de Google
<i>Procesos Software y Gestión</i>	Mejora de la práctica Agile Inception y Proyecto real documentado para la docencia
<i>Proyectos en Informática Clínica</i>	Proyecto real documentado y Conferencia en el ámbito de la salud
<i>Trabajo Fin de Grado</i>	Propuestas y adopciones de trabajos y Conferencias

Cuadro 6. Aportaciones de ParED a las asignaturas implicadas.

Además, dada la naturaleza bidireccional de ParED, todos los participantes (empresas, profesorado

y alumnado) también han podido enriquecerse conociendo los diferentes ámbitos de trabajo de cada uno de ellos.

Sin embargo, varios hechos acontecidos que no han cubierto nuestras expectativas han servido de lecciones aprendidas para futuros planes de innovación docente. La primera es la menor asistencia, respecto del indicador esperado, a las conferencias por parte del alumnado. Estas fueron difundidas a través de la página web y en el calendario de eventos de la E.T.S.I.I. a través de la Fundación para la Investigación y Desarrollo de las Tecnologías de Información en Andalucía (FIDETIA), a través de Boletín Interno de la Universidad de Sevilla (BINUS) y directamente mediante correos a delegaciones y asociaciones del alumnado. Entendemos que una posible causa de ello ha sido la carga de trabajo que tiene nuestro alumnado prácticamente desde el inicio del curso (entrega obligatorias de trabajos, prácticas, evaluaciones alternativas, etc.) lo que lleva al alumnado a tener que marcarse sus propias prioridades. Para evitar este problema detectado y para futuras convocatorias, intentaremos incorporar las actividades “conferencias” dentro de la programación de las asignaturas implicadas.

Otra lección aprendida ha sido el no tener en cuenta las fechas para la selección de actividades. Se ha comprobado que las fechas establecidas en la convocatoria del Plan de Innovación Docente no encajaban bien con algunas dinámicas docentes. Un ejemplo es la elección de los TFG por parte del alumnado. Aunque muchos eligen sus trabajos en los meses finales del año, realmente la mayoría comienzan a trabajar en ellos una vez cerrado el primer cuatrimestre del curso escolar por lo que, dada la programación, el ParED ha tenido una menor incidencia en esta línea.

Una última lección aprendida fue que los participantes utilizamos contactos que ya teníamos establecidos con empresas para involucrarles en las actividades del ParED. Aunque esto es positivo ya que nos dio la ventaja de no tener ninguna respuesta negativa y contar con la participación de empresas dinámicas y proactivas, entendemos que podríamos haber aprovechado el ParED para establecer nuevos contactos. En cualquier caso, lo tendremos en cuenta en futuras actuaciones.

En definitiva, nuestra propuesta ha permitido establecer colaboraciones y crear relaciones de sinergia entre el alumnado y el profesorado, entre sí, y con el mundo empresarial que van más allá de la programación establecida en el ParED. Igualmente hemos aprendido cómo afrontar futuras actuaciones de este tipo para cubrir al cien por cien con nuestras expectativas.

6. Agradecimientos

En primer lugar queremos agradecer muy especialmente al resto de los investigadores participantes en este plan y en concreto a Dña. María José Escalona Cuaresma y D. Manuel Rovayo García ambos de la Universidad de Sevilla, a D. Pablo Javier Tuya González, de la Universidad de Oviedo.

También queremos agradecer a nuestros ponentes el tiempo que nos dedicaron y, en especial a D. José María Fernández y sus compañeros de la empresa Everis Sevilla, a D. Rodrigo Corral de las oficinas en Bilbao de la empresa Plain Concepts, a Carlos Blé de las oficinas en Tenerife de la empresa CodeSAI y a D. Jaime Ontañón y Dña Amy García de Podsystems Sevilla.

También agradecer a los compañeros, tanto del grupo de investigación IWT2 como de la empresa SOLTEL, que participaron en el proyecto real que se ha tomado como base para una de las actividades docentes.

También damos las gracias a Antonio Molina y Damián García por acompañarnos en la práctica sobre la creación de una mesa de contratación y contarnos cómo funciona la contratación pública en el día a día.

Así mismo agradecemos a nuestros compañeros y también responsables de otros planes de innovación docente Francisco José Domínguez y Andrés Jiménez por las sinergias que hemos podido alcanzar y a Juan Manuel Cordero, coordinador de los TFG en nuestro departamento.

Por último queremos darle las gracias a la Universidad de Sevilla por la convocatoria del IIº Plan Propio de Docencia que ha permitido desarrollar el trabajo plasmado en este artículo.

Este trabajo también ha sido apoyado por el proyecto Pololas (TIN2016-76956-C3-2-R) y por la Red SoftPLM (TIN2015-71938-REDT) del Ministerio de Economía y Competitividad.

Referencias

- [1] Agustín Cernuda del Río, Miguel Riesco Albizu. Bolonia 15 Años Después. *Actas de la XXI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui*. Andorra La Vella, del 8 al 10 de julio 2015.
- [2] Jon A. Gómez, Joaquín Planells, Assumpció

Casanova, Mabel Galiano, Marisa Llorens, Germán Moltó, Francisco Marqués, Natividad Prieto, Francisco Álvaro, Antonio Barella, María José Castro-Bleda, Mercedes García, Álvaro Hermida, Carlos Herrero, Carlos D. Martínez-Hinarejos, Antonio Molina, Lidia Moreno, Joan Pastor, Moisés Pastor, Mario Rodríguez, Andrés Terrasa, Emilio Vivancos. Competiciones de programación. Estímulo y salida laboral para los alumnos. *Actas de las XIX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui*. 2013. pp: 161-166. Castellón, 10-12 de julio.

- [3] Oren Klaff. *Pitch Anything: an Innovative Method for Presenting, Persuading and Winning the Deal*. 2011. McGraw-Hill. USA.
- [4] Mikel Niño, Gorka Maiztegi, Alberto Calvo, José Miguel Blanco. Transformando la Junior Empresa de una Facultad de Informática en una Pre-incubadora de Startups como Núcleo de un Modelo de Experiencia Docente para el Desarrollo. *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui*. 2014. pp: 261-268. Oviedo.
- [5] Jordi Petit y Salvador Roure. Programación-1: Una asignatura orientada a la resolución de problemas. *Actas de las XV Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui*. 2009, pp. 151-158. Barcelona.
- [6] Jonathan Rasmusson. *The Agile Samurai: How Agile Masters Deliver Great Software*. 2010. The Pragmatic Bookshelf, USA.
- [7] David G. Rosado, Ismael Caballero, José A. Cruz-Lemus, Manuel Serrano. Lecciones Aprendidas tras Varias Convocatorias de un Programa para el Fortalecimiento y Mejora de las Competencias de Empleabilidad de los Graduados en Informática. *Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui*. Almería, 6-8 de julio 2016.
- [8] Jeff Sutherland. *Scrum: el Nuevo y Revolucionario Modelo Organizativo que Cambiará tu Vida*. 2015. Planeta, España.
- [9] V. Javier Traver. Evaluadores Externos de Proyectos de Estudiantes: Una Experiencia en una Asignatura de Diseño de Interfaces. *Actas de las XVII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Sevilla, pp 19-27. del 5 al 8 de julio de 2011.