

# Taller de Autoaprendizaje de Ingeniería del Software: Un modelo de autogestión.

Enrique Barreiro Alonso

Manuel Pérez Cota.

Javier Rodeiro Iglesias

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universidade de Vigo

enrique@uvigo.es, mpcota@uvigo.es, jrodeiro@uvigo.es

## Resumen

*En esta comunicación se presenta una experiencia que se está llevando a cabo en la E.U. de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad de Vigo, y que está siendo financiada por el Programa de Innovación Educativa del Vicerrectorado de Innovación Educativa y Estudiantes.*

*La experiencia consiste en la creación de un Taller de Autoaprendizaje de Ingeniería del Software, en el que equipos de alumnos desarrollarán proyectos de software reales, proyectos que serán gestionados y dirigidos por ellos mismos. Se trata, así, de conseguir que el alumno adquiera la experiencia que puede aportarle el desarrollo de pequeños sistemas reales, con clientes reales, experiencia que no se puede conseguir en el desarrollo normal de una asignatura.*

## 1 Introducción.

Uno de los grandes retos en los estudios universitarios de Informática es hacer comprender al futuro titulado la gran diferencia que existe entre “escribir programas” y “diseñar sistemas de software”. Con el paso de los años el desarrollo de software ha pasado de basarse en pequeños programas para limitadas aplicaciones a una situación como la actual, en la que las funcionalidades que se solicitan a los sistemas informáticos son cada vez más elevadas, como consecuencia principalmente del gran crecimiento de la capacidad de cálculo y almacenamiento de los equipos informáticos.

El principal problema en la enseñanza de la Ingeniería de Software es

que cualquier proceso de desarrollo de software significa al menos unos cuantos meses de trabajo, siendo por lo tanto muy limitado el periodo de un cuatrimestre para poder llevar a cabo un proceso completo de desarrollo de cierta entidad. Por otro lado, la Ingeniería de Software carece de sentido si se basa exclusivamente en pequeños desarrollos, que desgraciadamente son los únicos que da tiempo a realizar en un único cuatrimestre.

Esto provoca que, en el momento de afrontar la realización del Proyecto Fin de Carrera, y verse el alumno obligado a utilizar las técnicas de esta disciplina en un proyecto de cierta envergadura, se encuentra con serios problemas para aplicarlas, problemas que se acrecientan cuando el alumno se incorpora al mercado laboral.

Por otro lado, es imprescindible que un titulado en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión se acostumbre a tratar con un usuario o conjunto de usuarios que serán expertos en el ámbito de la aplicación. La mayoría de los fracasos de proyectos de desarrollo de software se deben a problemas de comunicación analista-usuario, pues los ámbitos de conocimiento de ambos son totalmente diferentes. Las técnicas de entrevistas, la aplicación de prototipos, etc., sólo se pueden aprender con efectividad si se trata con usuarios finales de aplicaciones reales a desarrollar.

## 2 Descripción y objetivos del proyecto.

El objetivo del proyecto actualmente en marcha en la E.U. de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad de Vigo, y financiado por el Vicerrectorado de Innovación Educativa y Estudiantes en el

marco de su convocatoria anual de Proyectos de Innovación Educativa, es la creación de un Taller de Autoaprendizaje de Ingeniería del Software en el que se crearán grupos de desarrollo de software con una estructura de trabajo lo más real posible: existirá un administrador de proyecto, analistas y programadores, todos ellos alumnos de últimos cuatrimestres de la titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión. Aunque, lógicamente, los proyectos desarrollados estarían en última instancia bajo la supervisión de profesores del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, se trata de instaurar una auténtica experiencia de autogestión por parte del alumnado, que les permita incorporarse al desarrollo profesional de aplicaciones de gestión no excesivamente complejas y principalmente dirigidas a pequeñas y medianas empresas.

Las aplicaciones se negociarán con PYMES del entorno del Campus de Ourense, y se podrán plasmar en contratos de desarrollo a través de la Oficina de I+D de la Universidad de Vigo y negociados directamente por los equipos de desarrollo del Taller, bajo la supervisión del profesor responsable. Los ingresos obtenidos con estos contratos se destinarán exclusivamente a aumentar y renovar la infraestructura del Taller y a remunerar económicamente mediante becas a los alumnos participantes en los proyectos.

Como objetivos concretos del Taller de Autoaprendizaje de Ingeniería del Software se citan los siguientes:

1. Desarrollo de sistemas de software bajo diversas metodologías orientadas a objetos (UML, OMT, Booch,...), buscando que el alumno vaya descubriendo y dominando las diversas técnicas de análisis, diseño, implementación, prueba y mantenimiento bajo un enfoque de objetos, y mediante la utilización de herramientas adecuadas de Ingeniería de Software Asistida por Computador (CASE).
2. Aprendizaje de la operativa propia de un equipo de desarrollo de software, de

tal modo que los propios equipos se creen sus propias normas de trabajo, estándares de desarrollo, documentos de revisión y control, técnicas de prueba, etc.

3. Mejora de la calidad general de los programas realizados en los Proyectos Fin de Carrera, entendiendo la calidad desde el punto de vista de la Ingeniería del Software como la consecución de unos niveles adecuados de fiabilidad, mantenibilidad, eficiencia, documentación del proceso, etc.
4. Adquisición de experiencia en las técnicas de entrevistas a clientes y usuarios finales mediante el desarrollo de sistemas reales.

Entre los alumnos del segundo curso de carrera interesados se seleccionarán cada año el número necesario para dotar del personal necesario a los equipos de desarrollo. En un par de años, cuando el taller esté totalmente operativo, los alumnos seleccionados se incorporarán como programadores a proyectos nuevos o ya en marcha. Dependiendo de las peticiones de nuevos proyectos por parte de empresas o de los propios departamentos de la Universidad, y por tanto de las disponibilidades de infraestructura, se plantearía cada curso la creación de nuevos equipos de desarrollo.

Además, dependiendo de una serie de factores tales como rendimiento o calificaciones obtenidas en asignaturas relacionadas con la Ingeniería del Software, los alumnos optarían a ocupar puestos de analistas que dejen vacantes sus compañeros al finalizar los estudios.

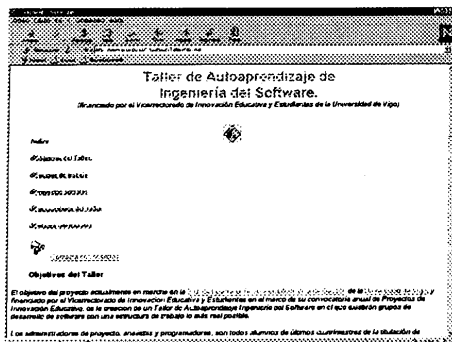
### 3 Colaboración con el Parque Tecnológico de Galicia.

Uno de los factores que puede contribuir en gran medida al éxito de este proyecto es la colaboración entre el Parque Tecnológico de Galicia (PTG) y la Universidad de Vigo. El PTG es propiedad de la Xunta de Galicia, aunque se ha constituido como órgano de gestión la sociedad anónima *Parque Tecnológico de Galicia, S.A.*, sociedad participada por una serie de instituciones (Xunta de Galicia, Diputación de Ourense, Confederación de

Empresarios,...) entre las que se encuentra la Universidad de Vigo.

Como consecuencia de esa colaboración, la EUIT en Informática de Gestión utiliza uno de los "nidos de incubación" del PTG para el desarrollo de proyectos conjuntos con empresas ubicadas en él, así como con el propio PTG. El nido, dotado con cuatro puestos completos de desarrollo y acceso a Internet, permite que los alumnos que trabajen en él tengan un contacto directo con el mundo empresarial de la provincia. En la actualidad existe ya una empresa ubicada en el propio PTG, dedicada a desarrollos infográficos, creada por alumnos y ex-alumnos del Centro.

El campo de actuación principal del Taller, aunque no necesariamente restringido, será el de estas empresas ubicadas en el PTG, además de la propia Universidad. En realidad ya existen colaboraciones anteriores que se han materializado en contratos de desarrollo en cuyo seno algunos alumnos han realizado o están realizando ya sus proyectos fin de carrera, desarrollando aplicaciones de muy diversos tipos (comunicaciones, bases de datos, data mining, guías multimedia...). Mediante el Taller se intenta que estas colaboraciones pierdan el carácter aislado que han tenido hasta el momento y se enmarquen dentro de una estrategia conjunta, buscando un estilo de desarrollo y documentación de calidad.



#### 4 El taller en marcha: primeras experiencias.

Uno de los primeros encargos que ha tenido ya este Taller, y que es el que ha sido financiado por el Vicerrectorado de Innovación Educativa y Estudiantil, tiene como objetivo inicial y primordial la elaboración de un sistema de consulta de información gráfica (esquemas, fotos, dibujos, animaciones,...) necesaria para el estudio de asignaturas de la titulación de Tecnología de los Alimentos, mediante la utilización de tecnologías Web, de tal manera que se permita el acceso del alumnado a través de Internet desde las salas de libre acceso del Centro.

El objetivo de este proyecto, al margen del objetivo genérico del Taller, es que se establezca una colaboración efectiva entre un grupo de alumnos de Tecnología de los Alimentos, que serán quienes deberán definir los contenidos de las páginas Web que se desarrollen, y un grupo de alumnos de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, que deberán aportar los conocimientos y tecnología necesarios para que esa información esté efectivamente disponible en un servidor de la Universidad de Vigo a disposición de cualquier persona que desee consultarla, aunque obviamente estará especialmente dirigida hacia los alumnos que estén cursando las asignaturas correspondientes de la titulación de Tecnología de los Alimentos.

Este proyecto se pretende estructurar en dos años, en los que se sentarán las bases de funcionamiento y la infraestructura necesarias para un funcionamiento futuro viable y continuado de este taller. A continuación se indica la secuencia de actividades a desarrollar previstas en los dos próximos años:

##### 1. Fase inicial (1998): elaboración y evaluación de un sistema prototipo.

- 1.1. Obtención de la infraestructura (hardware y software).
- 1.2. Selección de los equipos de trabajo (alumnos de ambas titulaciones).
- 1.3. Aprendizaje de las herramientas a utilizar:

1.3.1. Selección y estudio de las metodologías a utilizar.

1.3.2. Aprendizaje del manejo de las herramientas CASE que implementan las metodologías seleccionadas, así como de lenguajes de programación que se consideren necesarios.

1.4. Estudio y definición de los contenidos del sistema prototipo.

1.5. Diseño y desarrollo del prototipo.

1.6. Disposición pública del sistema prototipo a través de Internet: control y evaluación de su utilización por parte del alumnado.

## 2. Fase de desarrollo (1999).

2.1. Elección de las asignaturas definitivas y análisis de requerimientos exhaustivo de los contenidos de las mismas que se pretenden publicar en el servidor.

2.2. Planificación de técnicas de control de calidad a utilizar durante el proceso de desarrollo: revisiones técnicas formales, métricas de calidad,...

2.3. Diseño arquitectónico, de datos y procedural del sistema, según la/las metodología/s seleccionada/s, e implementación del diseño utilizando los lenguajes de programación elegidos durante la fase inicial.

2.4. Prueba del sistema definitivo y evaluación de la calidad final del producto y generación de la documentación técnica.

2.5. Disposición pública del sistema definitivo a través de Internet: control y evaluación del éxito de su utilización por parte del alumnado.

## 5 Evaluación de los resultados del proyecto.

En lo que respecta al funcionamiento del Taller de Autoaprendizaje de Ingeniería del Software, si el proyecto resulta un éxito, la aplicación

de diversas métricas deberá mostrar un incremento significativo entre el nivel medio de la calidad de las aplicaciones desarrolladas en condiciones normales y la calidad obtenida por proyectos llevados a cabo por los equipos de alumnos integrados en el Taller. Se evaluarán, a este respecto, factores de calidad tales como:

- Fiabilidad del sistema.
- Facilidad de mantenimiento.
- Niveles de acoplamiento y cohesión de los componentes del sistema.
- Exactitud y claridad de la documentación técnica.
- Nivel de satisfacción del cliente.

El estudio de esta hipotética mejora en la calidad será llevado a cabo, también, el propio taller, en el ámbito de un equipo de trabajo que se encargaría de poner en marcha un programa de garantía de calidad en el que se enmarcarían tanto los proyectos del taller como otros proyectos fin de carrera.

Por otra parte, pretendemos realizar un exhaustivo seguimiento del impacto que en un entorno como la ciudad y la provincia de Ourense puede tener una iniciativa de estas características, toda vez que el desarrollo de pequeñas y medianas aplicaciones de gestión para las Pymes de la provincia de Ourense, realizadas por pequeñas empresas de desarrollo de software o programadores independientes adolecen de una ausencia casi total de un enfoque de Ingeniería de Software (mala especificación de requerimientos, ausencia de documentación técnica,...) lo que provoca la inevitable insatisfacción del cliente.

## 6 Conclusiones.

Aunque todavía es muy pronto para extraer conclusiones definitivas acerca del funcionamiento del Taller, la expectación que ha creado entre el alumnado del Centro, así como en diversas empresas y departamentos de la Universidad, nos hacenser optimistas.

Creemos que se trata de una auténtica experiencia de colaboración con el entorno empresarial y que al tiempo fomenta la

iniciativa del alumno, y que puede resultar de bastante más utilidad y provecho que las típicas becas de colaboración de prácticas en empresas, en las que pocas veces obtiene el alumno experiencias aprovechables, y que desgraciadamente en ocasiones sólo sirven para que las empresas tengan, por poco dinero, alguien para atender el teléfono durante las vacaciones.