

¿Son las universidades socialmente responsables? Una iniciativa a través de los Proyectos Fin de Carrera

Pedro L. Sánchez¹, Carmelo Lobo, Ignacio Moreno, Maribel Dieste, Miguel A. Lozano,
Juan C. Bertolín, César Represa, José M. Cámara

Dpto. de Ingeniería Electromecánica
Área de Tecnología Electrónica
Universidad de Burgos
¹psanchez@ubu.es

Resumen

La presente comunicación propone la posibilidad de realizar parte de los proyectos final de carrera de las titulaciones con un fin social para que la Universidad pueda incluirse en las empresas o entidades socialmente responsables. Se presentan las ideas de dos experiencias como indicadores de esta línea que pueden ser fácilmente trasladables, adaptadas o simplemente como punto de partida desde la reflexión de las mismas.

1. Introducción

Como integrantes de la comunidad universitaria tenemos la oportunidad de influir de muchas maneras en la sociedad actual, la mayoría, mediante la docencia en los nuevos titulados [1] y futuros profesionales y, algunos, mediante la investigación en las nuevas tecnologías y la comunicación. La reciente preocupación de la Universidad por la convergencia europea ha introducido parámetros de calidad como en las empresas productivas o de servicios y también se está incorporando la preocupación por el medio ambiente con el reciclaje y la eficiencia. No atenderemos el tema del tratamiento a los trabajadores por salirse del ámbito y la intención de este documento, aunque esa también es una de las responsabilidades sociales de la Universidad.

Centrando el tema, los proyectos final de carrera *son uno de los productos finales de nuestro proceso productivo* y en muchas ocasiones no cumplen las expectativas sociales. Si el 0,7% de los proyectos tuvieran un fin puramente social 1 de cada 142 cumplirían esta característica. Contamos con la complicidad de los alumnos que son jóvenes reivindicativos, pero en algunas ocasiones se nos olvida este detalle y no damos opción a la implicación de la conciencia

social. Esto nos lleva a temas centrados en la pura investigación o la aplicación comercial, pero además nos desvía de una de las tendencias actuales de compromiso global con la sociedad que se ha dado en llamar “responsabilidad social” o su aplicación en las empresas mediante el sello de “empresa socialmente responsable”.

En una búsqueda de las opciones de proyectos final de carrera ofertadas a los alumnos se ha encontrado un vacío importante en lo relativo a aplicaciones sociales, sin basarnos en un estudio pormenorizado de cuáles son las temáticas principales de la mayoría de los proyectos final de carrera (en la mayoría de nuestros centros), y que se deja para posibles ampliaciones de este estudio.

2. Objetivo

El objetivo de este documento es la reflexión de la comunidad universitaria sobre la importancia de realizar proyectos final de carrera que, aunque no tengan una aplicación directa en la investigación o en la docencia, tengan un valor añadido para la sociedad. Los resultados obtenidos en este tipo de proyectos también son eficaces para la valoración del trabajo de los alumnos mediante un tribunal.

3. Desarrollo de las experiencias

Se presentan dos opciones de propuestas para una línea de proyectos final de carrera, la primera ha finalizado y la segunda está actualmente en ejecución. Estas propuestas pueden ser fácilmente extrapolables a otras universidades y ampliables a otros sectores, sin entrar en la estructura propia del proyecto para lo que existen distintas propuestas entre las que se citan [2] y [3].

3.1. Medio Ambiente

La situación actual en materia de reciclado de materiales se sitúa en el aprovechamiento de materias primas resultantes de la destrucción de diversos objetos (envases, papel, metales...). No obstante, existe una tendencia creciente a la reutilización no destructiva de algunos materiales. En el tema que nos ocupa, algunas iniciativas piloto impulsadas por las administraciones locales pretenden obtener una cierta rentabilidad, más social que económica, de equipos eléctricos, electrónicos e informáticos.

Es propósito de esta propuesta unirse a esas iniciativas de forma circunscrita al ámbito local. Dentro de los posibles materiales susceptibles de ser aprovechados, se restringirá a los equipos informáticos, dado el ámbito de la titulación en que se va a ofertar.

Como resultado de este análisis se propuso la realización de un proyecto final de carrera semejante para todos los matriculados durante el curso académico en lo que podríamos denominar **“proyectos en competencia”**, diferente del PFC que normalmente supone temas distintos para cada uno de los proyectos presentados.

- **TEMA:** el tema elegido fue la “Gestión del reciclado de equipos informáticos de un punto limpio”.
- **JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA:** se trata de un proyecto claramente interdisciplinar. Lleva asociada una labor de constante actualización y ampliación, por lo que puede dar lugar a una línea de trabajo para sucesivas generaciones de proyectos final de carrera.
- **JUSTIFICACIÓN SOCIAL:** dado que la rentabilidad económica de esta iniciativa es muy cuestionable, se hace necesario analizar otro tipo de justificación para su puesta en marcha. En este sentido, se puede estructurar el desarrollo del proceso de reciclado en tres etapas: recogida, tratamiento, distribución. La primera de ellas es misión del ciudadano, pero las dos restantes pueden aportar un claro interés social. Más claramente, la fase de distribución, estaría orientada no hacia la salida al mercado de los equipos reciclados, sino a su donación a asociaciones culturales o benéficas. También la fase intermedia de

tratamiento puede proporcionar cierta rentabilidad.

- **OTROS MOTIVOS** tales como el fomento de la conciencia social de los alumnos y la potenciación de las relaciones entre la Universidad y la sociedad local, pueden incorporarse a la lista de beneficios del proyecto.
- **OBJETIVOS:** Los objetivos que se pretende alcanzar en este proyecto son:
 - Estudio de viabilidad de la iniciativa en el que se planteen las necesidades de volumen de entrada de equipos usados, espacio de almacenamiento de componentes, personal involucrado en el proceso, volumen de salida de equipos funcionando.
 - Desarrollo de una aplicación de gestión cliente-servidor que mantenga una base de datos centralizada de componentes disponibles y que permita al personal de recogida y tratamiento dar de alta/baja dispositivos. La aplicación puede permitir opcionalmente un acceso a través de la página Web del ayuntamiento para que los posibles receptores del material puedan consultar la disponibilidad de equipos.
 - Desarrollo de procedimientos de clasificación y verificación de los equipos que permitan que personal no especializado pueda completar el proceso de recepción y tratamiento.
 - Establecimiento de un plan de mantenimiento y actualización de la aplicación informática y los procedimientos asociados para permitir que nuevos dispositivos informáticos puedan incorporarse al proceso.
- **DESARROLLO:** Una vez comprobada la viabilidad inicial de proyecto por parte de los miembros del tribunal, en contacto con las instituciones o asociaciones pertinentes, se ha de ofertar a los alumnos en las siguientes condiciones:
 - El proyecto será asignado por lo menos a dos alumnos, de forma que puedan trabajar en la aplicación informática y en la redacción de procedimientos de forma simultánea.
 - Se considera que resulta un proyecto excesivamente complejo para un alumno en solitario.

- La tutoría se llevará a cabo de forma conjunta por parte de los miembros del tribunal, con la colaboración del personal de las diferentes áreas que estén interesados en ello. De esta forma, el Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos se encargará de la supervisión del desarrollo de la aplicación de gestión. El Área de Organización de Empresas se encargará de la supervisión del estudio de viabilidad y la redacción de los procedimientos. El Área de Tecnología Electrónica se ocupará de orientar a los alumnos en los aspectos técnicos asociados a la elaboración de procedimientos para la validación técnica de los equipos recibidos: criterios de clasificación, diseño de pruebas de verificación, relaciones de compatibilidad entre componentes, etc.
- Un aspecto colateral del proyecto es el software disponible. En este sentido, se estudiará la viabilidad del reciclado de software legal, así como la configuración de los equipos salientes con software libre.
- Se considera la posibilidad de establecer varias etapas en la consecución final de los objetivos del proyecto, de manera que sucesivas versiones puedan ir introduciendo el reciclado en partes cada vez más elementales de los equipos. De hecho, dado el carácter no especializado que se prevé para el personal de tratamiento, es de suponer la necesidad de una etapa inicial de reciclado de bloques completos de los equipos: monitor, periféricos ...
- **RECURSOS NECESARIOS:**
 - Estudio inicial para el conocimiento de la realidad del material depositado.
 - Campaña de sensibilización de la importancia de llevar los equipos informáticos a los puntos limpios para su tratamiento.
 - Campaña de sensibilización del reciclaje del software y programas que podrían acompañar al equipo informático en un intento de reciclar los equipos informáticos. Reusar los manuales en vez de reciclarlos simplemente como papel!
 - Instalaciones para el almacenamiento, clasificación y pruebas del material.
- **RESULTADOS:** Entre los potenciales resultados podemos incluir:
 - Protocolo completo de la recepción del equipo, para su clasificación inicial. Por ejemplo: tipo, funciona, incluye el software, particular o de empresas, etc.
 - Una completa y estandarizada batería de pruebas por componentes (monitores, placas base, memorias, etc.) una vez clasificadas las unidades recibidas.
 - Separación de los equipos inservibles y estropeados de los elementos aprovechables.
 - Un mejor conocimiento de los materiales informáticos, que en muchos casos son tratados como equipos electrónicos genéricos.
 - Separación de elementos potencialmente peligrosos como las baterías de los equipos desechables.
 - Creación de un stock razonable de determinados componentes para ser reusados en otros equipos según las categorías previstas.
 - Creación de una base de datos de componentes para su clasificación y tratamiento: monitores, B/N, color resoluciones
 - Creación de una Base de datos compartida para mantener actualizada la información de los distintos puntos limpios de la ciudad y atender a la 'reconstrucción' de algunos equipos según las necesidades detectadas.
 - Formación específica complementaria para el personal del Punto Limpio.
 - Creación de un "museo de equipos informáticos" con cada uno de los modelos más representativo con fines educativos y orientado a centros de enseñanza básica.
 - Desarrollo de un plan de actualización de procedimientos para adaptarlos a la evolución de los equipos informáticos comerciales.
- **UTILIDADES:**
 - Creación de Bibliotecas de Software original que puede llegar con los equipos y es susceptible de ser re-usado con equipos restaurados
 - Planificación de los sistemas operativos que optimicen el hardware reciclado disponible.
 - Clasificación de requerimientos mínimos para una serie de aplicaciones específicas (procesadores de texto, ordenadores

consultas a bibliotecas, programas infantiles o para discapacitados).

- Estudiar la viabilidad de este tipo de experiencias para un aprovechamiento informático o simplemente como reciclado para evitar dispersión de componentes y contaminación.
- Estudios de viabilidad económica de autofinanciación de talleres de reciclado informático mediante la venta de componentes materiales verificados y probados.
- Formación para talleres de integración social, pensando en colectivos desfavorecidos que de otra forma no tendrían acceso a material informático.
- Planificación de Talleres para integración social de colectivos desfavorecidos aprovechando equipos reciclados para la formación en programas informáticos como los procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

3.2. Ayuda a la discapacidad

Se plantea también la posibilidad de aplicar la realización de los proyectos final de carrera en sectores sensibles de la sociedad, relacionados con la discapacidad y que en muchas ocasiones no cuentan, salvo contadas excepciones, con recursos propios suficientes como para suscitar el interés de empresas con posibilidades comerciales que financien las inversiones necesarias.

En este colectivo podemos poner como ejemplo el de los parálíticos cerebrales. En este caso se plantea la realización de dos proyectos final de carrera con equipos de hasta dos personas adaptándolo al tamaño de la tarea propuesta. No se consideró aplicable el sistema de proyectos en competencia, entre otras razones para no interferir en exceso en la marcha del centro de discapacitados.

- **TEMA:** los temas elegidos han sido ayudas personalizadas a la lectura de adultos y sistemas alternativos a los teclados de barrido para niños.
- **JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA:** se trata de proyectos que incluyen materias propias de la titulación y necesidades reales resultado de

entrevistas con el centro de referencia de la discapacidad.

- **JUSTIFICACIÓN SOCIAL:** la rentabilidad económica de esta iniciativa es pequeña, por el reducido número de destinatarios y la necesaria personalización para su aprovechamiento óptimo. Hay que tener en cuenta que es necesaria la colaboración del centro de discapacitados y su disponibilidad.
- **OTROS MOTIVOS** que destacamos, al igual que en la experiencia anterior, serán los de fomentar y apoyar la conciencia social del alumno, así como potenciar las relaciones entre la comunidad universitaria y la sociedad local.
- **OBJETIVOS:** Los objetivos que se pretenden alcanzar en este proyecto son:
 - Estudiar la viabilidad de desarrollo de este tipo de proyectos en entornos de centros con necesidades y usuarios reales.
 - Desarrollar las aplicaciones necesarias para cubrir necesidades específicas planteadas por el centro.
 - Comprobar la adaptación de los alumnos a las condiciones de trabajo de centros de discapacitados.
 - Plantear futuras colaboraciones con la unidad de discapacitados de la propia Universidad.
 - Comparar la experiencia con un proyecto final de carrera habitual o en empresa.
- **DESARROLLO:** Se realiza después de detectadas las necesidades concretas del centro, enunciado el proyecto y una vez comprobada la viabilidad inicial de proyecto por parte de los miembros del tribunal, del mismo modo que el resto de los PFC de la convocatoria.

Actualmente se encuentra en proceso de ejecución con 2 proyectos final de carrera y con 2 alumnos cada uno; la posibilidad se les propuso como alternativa y aceptaron de manera voluntaria. La persona de contacto en el centro es la misma para ambos proyectos.

Dada la interdisciplinariedad de los proyectos, para el desarrollo de ambas experiencias se ha elegido la co-dirección entre profesores de áreas diferentes. Las áreas implicadas han sido Lenguajes y Sistemas Informáticos por un lado y Tecnología Electrónica por otro.

4. Conclusión

La puesta en marcha de proyectos final de carrera comprometidos con la sociedad es posible desde la Universidad.

En la mayoría de los casos, como en los expuestos en la presente comunicación, basta con observar necesidades no cubiertas o simplemente despertar en el alumnado una sensibilidad latente. No obstante esto no es suficiente y como en el resto de las actividades vinculadas a la Universidad hace falta la iniciativa y colaboración del profesorado. Si además se pueden implicar estamentos superiores el efecto multiplicador de esta conciencia social sería todavía mayor y los resultados todavía más alentadores.

Esta experiencia es fácilmente exportable a otras ciudades y universidades. De la sinergia de algunos proyectos en un entorno pueden surgir otros nuevos y quizás de ellos nuevas colaboraciones entre distintas universidades.

Si algunos de los proyectos final de carrera presentados en cada curso académico cubren este espacio, podremos concluir que las universidades empiezan a ser entidades socialmente responsables, que es lo que deseáramos todos.

La opinión de los alumnos no se recogió en su momento con ninguna encuesta de satisfacción dado que no suele hacerse con los proyectos final de carrera. Resulta por lo tanto complicado plasmar sus impresiones en esta comunicación. No obstante este aspecto ha sido recogido como plan de mejora. Se aplicará en la experiencia en curso, la del proyecto final de carrera de ayuda a la discapacidad, preguntando tanto al centro de

paralíticos cerebrales APACE, a la dirección de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Burgos, así como a los tutores y alumnos participantes.

Agradecimientos

Esta comunicación resultaría incompleta si no incluyera los agradecimientos a todos los alumnos que participaron y participan en los proyectos mencionados, así como a todos los tutores implicados y miembros del tribunal de proyectos final de carrera. A todos ellos que confiaron en que existen distintas maneras de plantear los proyectos final de carrera de manera socialmente responsable. La elaboración de esta comunicación ha recibido el apoyo económico de la Junta de Castilla y León, dentro la convocatoria de recursos de apoyo orientados a la convergencia europea.

Referencias

- [1] Joe Miró Julià. *El placer de educar*. SINDI 2005 (WEB).
- [2] Agustín Cernuda del Río. *El modelo de desarrollo para un Proyecto Fin de Carrera en Ingeniería Técnica en Informática*. JENUI 2002.
- [3] Universidad de Burgos. *Guía de desarrollo de proyectos de Lenguajes y Sistemas Informáticos*.
<http://pisuerga.inf.ubu.es/lsi/Asignaturas/TFC/pfc.pdf>

