



**MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS.  
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE.  
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD.  
XII CONVOCATORIA (2010-2011)**



## **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

### **1. Título del Proyecto**

Laboratorio de administración de sistemas distribuidos

### **2. Código del Proyecto**

106017

### **3. Resumen del Proyecto**

El perfil profesional de Administración de Sistemas es altamente demandado en el sector TIC. Dentro de las diferentes titulaciones de Ingeniería e Ingenierías Técnicas en Informática sólo se aborda este perfil colateralmente y siempre desde el punto de vista teórico de los sistemas operativos. El presente proyecto aborda por primera vez en la Universidad de Córdoba la adquisición de conocimientos y destrezas relacionadas con la administración de sistemas distribuidos. Se pretende que el alumnado conozca alternativas de programas libres para la construcción de sistemas distribuidos. El trabajo por equipos consistirá en la implantación de un entorno distribuido que proporcione servicios similares a los que ofrece el Servicio de Informática de la Universidad de Córdoba. Se espera que el enfoque innovador del trabajo del alumno contribuya al desarrollo de algunas de las competencias transversales a las que constantemente hacen referencia los documentos relacionados con el Espacio Europeo de Educación Superior.

### **4. Coordinador del Proyecto**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Grupo Docente</b>	<b>Categoría Profesional</b>
Pedro Antonio Gutiérrez Peña	Informática y Análisis Numérico	146	PDI
Javier Sánchez Monedero	Informática y Análisis Numérico	146	Becario

### **5. Otros Participantes**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Grupo Docente</b>	<b>Categoría Profesional</b>
César Hervás Martínez	Informática y Análisis Numérico	146	PDI
Juan Carlos Fernández Caballero	Informática y Análisis Numérico	146	PDI
María Joaquina Berral Yerón	Informática y Análisis Numérico	19	PDI
Inmaculada Serrano Gómez	Informática y Análisis Numérico	19	PDI
Luis Meléndez Aganzo	Informática y Análisis Numérico		PAS
Francisco Fernández Navarro	Informática y Análisis Numérico	146	Becario
Manuel Cruz Ramírez	Informática y Análisis Numérico	146	Becario
Emilio J. Jiménez del Moral	Yaco Sistemas, S.L.		Externo a la UCO
Manuel Francisco Viera Tirado	Yaco Sistemas, S.L.		Externo a la UCO

### **6. Asignaturas afectadas**

<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Área de conocimiento</b>	<b>Titulación/es</b>
Sistemas Operativos Distribuidos	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniería en Informática
Ampliación de Sistemas Operativos	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
Sistemas Operativos Distribuidos	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

# MEMORIA DE LA ACCIÓN

## 1. Introducción (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

Este Proyecto de Mejora de la Calidad Docente tenía como objetivo desarrollar el perfil de Administración de Sistemas, poco contemplado en la formación del alumnado de las titulaciones de Ingeniería e Ingenierías Técnicas (así como de futuros grados en Ingeniería) de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Córdoba. El proyecto contemplaba la realización de un trabajo “profesional” de implantación de un Sistema Distribuido por todos los alumnos del aula, en el cual se desarrollase especialmente la capacidad de trabajo en equipo desde una doble vertiente: por un lado, como metodología que fomenta que el estudiante lleve a cabo procesos de trabajo activo y participativo y, por otro, porque el trabajo en equipo es actualmente una de las competencias más valoradas en los entornos profesionales.

En 2009 la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) presentó el informe “Los procesos de inserción laboral de los titulados universitarios en España. Factores de facilitación y de obstaculización” [ANECA09]. En este documento se realiza un estudio de la valoración de la universidad y de la formación recibida desde el punto de vista de los recién titulados que se incorporan a su primer trabajo. En él se identifican una serie de aspectos negativos de la formación desde el punto de vista de los egresados: es excesivamente teórica, excesivamente generalista y una gran parte de la formación la consideran irrelevante, esto es, el estudiante no ve coherencia global en su plan de estudios. Recientemente, el profesor Roger Schank reivindicaba la necesidad “aprender haciendo” dentro del contexto universitario [Molsit2010].

Respecto a la formación en Ingeniería Informática en particular, existen algunos perfiles profesionales en los que se manifiesta que es excesivamente teórica y en ocasiones excesivamente generalista. En concreto, a partir de diversas entrevistas informales con profesionales tanto de la empresa privada (por ejemplo, Yaco1 o UTE Novasoft-Sadiel-Diasoft2) como del sector público (Servicio de Informática de la UCO), detectamos que todos ellos coincidían en la falta de conocimientos prácticos de los Ingenieros Informáticos egresados en el área de Administración de Sistemas. Anteriormente a la realización de este proyecto, no existía ninguna asignatura de ninguna de las tres titulaciones de Informática que contemplase a nivel práctico la implantación de sistemas distribuidos, su configuración y su correcto uso. Esta carencia lleva a que los nuevos profesionales que trabajan en el área de Administración de Sistemas, necesiten de un periodo de adaptación considerablemente largo y en ocasiones incluso lleguen a causar problemas de rendimiento o seguridad en las infraestructuras que administran.

El proyecto fue aplicado a la formación de los alumnos de la asignatura Sistemas Operativos Distribuidos (SOD) de la titulación de Ingeniería en Informática. Para ello, se desarrolló una nueva experiencia docente consistente en un Laboratorio de Administración de Sistemas Distribuidos (LASD). El LASD es un conjunto de computadores conectados en red, cada uno de los cuáles ofrece uno o varios servicios distribuidos. Para la implantación del LASD se utilizó exclusivamente software libre, potenciando así la línea de actuación a favor del software libre marcada tanto por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), con la creación del Grupo de Trabajo Software Libre3 dentro de CRUE-TIC, como por la Universidad de Córdoba con la creación del Aula de Software Libre4. Las razones pedagógicas y sociales de por qué debe utilizarse software libre en los centros de enseñanza se sintetizan en el artículo [Stallman2009a] y vídeo [Stallman2009b].

El LASD fue desarrollado por el alumnado, organizado por equipos, de manera que cada equipo instaló y configuró un servicio distinto. En función de los resultados obtenidos, pensamos que la experiencia docente podría repetirse en cursos posteriores, ampliando entonces la interacción con otras asignaturas relacionadas, tanto dentro de la misma área (por ejemplo, Redes de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y de la titulación de Ingeniería en Informática) o dentro de otras áreas (por ejemplo, Matemática Discreta del Grado de Ingeniería Informática).

## **2. Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia)

El principal objetivo del presente proyecto de innovación docente era el de llevar a la práctica los conocimientos teóricos de administración y funcionamiento de sistemas distribuidos adquiridos por los alumnos de Ingeniería Informática, mediante la implantación de un sistema distribuido en equipo. Al mismo tiempo, el proyecto tenía los siguientes objetivos:

1. Concienciar a los alumnos de la importancia de la correcta administración de sistemas en los proyectos informáticos.
2. Desarrollar aspectos prácticos del perfil profesional de implantación y administración de sistemas informáticos en entornos multiusuario.
3. Reforzar los conocimientos teóricos de sistemas operativos en general, y de sistemas distribuidos en particular, mediante la práctica.
4. Analizar la dificultad y coste temporal de diferentes tareas de implantación de sistemas distribuidos.
5. Incentivar y promover la capacidad de trabajo en equipo de los alumnos mediante un proyecto “profesional” común.
6. Desarrollar competencias de expresión oral de los alumnos.

## **3. Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)

La consecución de los objetivos anteriormente mencionados se llevó a cabo mediante las siguientes acciones o actividades:

- **Actividad 1.** Realización de una primera encuesta al comienzo de la asignatura SOD para valorar los conocimientos generales del alumnado del sistema operativo GNU/Linux y aquellos más específicos sobre administración de sistemas distribuidos. Estas encuestas tenían un doble objetivo: a) valorar la necesidad de algunas sesiones introductorias sobre el manejo básico del sistema operativo; b) evaluar la efectividad de la experiencia docente propuesta, comparando los resultados con los obtenidos al final del curso académico.
- **Actividad 2.** Preparación de una infraestructura adecuada para la realización de las actividades prácticas. Para ello, se dispuso de un conjunto de computadores con un sistema básico GNU/Linux en el que sea posible instalar y configurar el software necesario para la implantación de los servicios propuestos.
- **Actividad 3.** Visita guiada a las instalaciones del Servicio de Informática en la Universidad de Córdoba. Esta visita sirvió para cumplir el objetivo 1) mencionado en el punto anterior, y sirvió para motivar al alumnado en la labor de implantación del sistema distribuido.
- **Actividad 4.** Desarrollo de un sistema distribuido por equipos entre los alumnos de la asignatura SOD como parte práctica de la misma:

- 1). Asignación de tareas a equipos de alumnos: cada tarea se correspondió con la implantación o mejora de uno o varios servicios en función de la complejidad del servicio que se quisiera prestar. Como se comentará más adelante, algunos servicios se descartaron debido a la fuerte interdependencia que podría producir entre el trabajo de los distintos alumnos. Algunos ejemplos de los servicios finalmente seleccionados son:
    - Servicio Web y FTP.
    - Servicios de cálculo distribuido.
    - Servicio de correo electrónico.
    - Monitorización de servicios.
  - 2). Integración de servicios. Una vez finalizada la instalación básica de los servicios, se comprobó que los equipos de alumnos interactuaban correctamente y la integración se habría logrado.
- **Actividad 5.** Documentación y exposición del trabajo realizado por cada equipo. Cada equipo documentó las actividades realizadas en un espacio “wiki” común disponible en la plataforma Moodle. Algunos alumnos profundizaron más sobre el servicio escogido y presentaron su trabajo al resto de compañeros.
  - **Actividad 6.** Realización de encuestas sobre conocimientos prácticos de sistemas distribuidos al finalizar el curso. Estas encuestas permitieron valorar la efectividad de la experiencia docente sobre las competencias adquiridas por el alumnado.

#### **4. Materiales y métodos** (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

A continuación se describe la metodología y los materiales utilizados para la realización del proyecto. De manera general, la metodología ha englobado tres fases de desarrollo, una primera en que preparamos la infraestructura del LASD, una segunda en que llevamos a cabo la actividad con los alumnos y una última fase en que realizamos en análisis de los resultados:

- En la primera fase, era necesario preparar la infraestructura para el LASD. Debido a que la dotación económica del proyecto no nos permitía adquirir nuevos equipos, decidimos reutilizar equipos antiguos del Grupo de Investigación AYRNA de la Universidad de Córdoba. Para ello, contratamos al Ingeniero en Informática D. Pedro Navajas Modelo. Su labor consistió en instalar y poner en marcha un total de seis equipos informáticos, incorporando los servicios mínimos para poder trabajar en ellos (sistema de ficheros, y servidor LDAP para usuarios). El LASD se implementó de tal forma que se cumplieron los requisitos de seguridad por parte del Servicio de Informática de la UCO (incorporando una de las máquinas como cortafuegos, y una red privada virtual para controlar mejor el acceso del alumnado). Uno de los documentos anexos de esta memoria, describe en profundidad el sistema desarrollado.
- La segunda fase fue la puesta en marcha de la actividad docente del LASD:
  - Se realizó la encuesta, y se comprobaron los resultados, para observar si los alumnos tenían los conocimientos suficientes para realizar la actividad.
  - La actividad docente del LASD se encuadró como una práctica adicional dentro de la asignatura Sistemas Operativos Distribuidos. Su realización era obligatoria por parte de los alumnos, y aquellos que consideraran la actividad interesante y motivadora, podían ampliar su realización y presentarlo como trabajo práctico de la asignatura (40% de la nota final).
  - Se elaboró un guión para la actividad que se adjunta como anexo a esta memoria.

- La última fase consistió en el análisis de los resultados de las encuestas utilizando software estadístico.

**5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

Vamos a organizar los resultados del proyecto desde dos puntos de vista distintos: en primer lugar, analizaremos los objetivos obtenidos y la disponibilidad de uso y, en segundo lugar, analizaremos las reacciones del alumnado y los resultados de las encuestas.

**5.1 Resultados generales.**

En cuanto a los resultados generales, la mayoría de los objetivos fueron alcanzados:

- Se realizó la visita guiada a las instalaciones del Servicio de Informática en la Universidad de Córdoba. Esta visita fue muy motivadora para los alumnos, obteniendo comentarios muy positivos por su parte. En la visita se describió toda la infraestructura del Servicio de Informática y los problemas que tienen en el mantenimiento de los mismos. La participación del alumnado con multitud de cuestiones y comentarios fue realmente considerable.
- Se implementó el LASD y se elaboró un guión de prácticas para conocerlo. El sistema sigue en funcionamiento y puede accederse desde la red de la Universidad de Córdoba. Los detalles para su acceso se encuentra en el guión anexo.
- Los alumnos elaboraron documentación en la plataforma Moodle, ofreciendo información básica sobre la instalación básica de algunos servicios. Hemos incluido dicha documentación en otro de los anexos de esta memoria.

Algunos objetivos planteados en la solicitud no se llegaron a cumplir. Entre los mismos figuran:

- Puesto que algunos servicios que se implanten son esenciales para la integración del resto de servicios (por ejemplo el servicio de autenticación), si el equipo responsable de ese servicio se retrasa en su puesta en práctica, otros equipos pueden verse perjudicados. Este es el motivo por el que alguno de los servicios planteados en la solicitud no fueron instalados por los alumnos, sino que fueron preinstalados en el LASD. De esta forma todas las tareas que se asignaron a los alumnos podían avanzar sin entorpecer al resto en caso de retrasos. Entre los servicios descartados figuran: servicio de directorio, servicio de ficheros distribuidos y la red privada virtual.
- La planificación temporal no permitió finalmente la realización de una sesión teórica en la que se explicasen algunos problemas matemáticos complejos que requieran del uso de un entorno de computación distribuida como el LASD.

Los participantes en el proyecto han solicitado una ampliación del mismo para el curso 2011/2012, en el que se intentarán subsanar estos problemas.

## 5.2 Resultados de las encuestas.

La encuesta realizada se encuentra como anexo a la memoria. Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- “1.- Como valora su capacidad para trabajar en grupo”
- “2.- Valore la labor del personal del Área de Sistemas del Servicio de Informática”
- “3.- Se considera preparado para trabajar en el Área de Sistemas del Servicio de Informática”
- “4.- Valore sus conocimientos en la utilización de Sistemas Operativos tipo UNIX”
- “5.- Valore sus conocimientos en Administración de Sistemas Distribuidos”
- “6.- Valore sus conocimientos acerca de los siguientes Servicios en Sistemas Distribuidos”. Valoración independiente para los servicios: LDAP, FTP, HTTP, DHCP, NFS y AFS.

Todas las preguntas se valoraron con una escala de Likert con 5 categorías, siendo el 1 el máximo desacuerdo o menor valoración y el 5 el mayor acuerdo o valoración. Para más detalles, se puede consultar la encuesta anexa a esta memoria. A continuación incluimos un resumen de los resultados obtenidos antes y después de realizar la actividad:

Antes				Después			
Preguntas Generales				Preguntas Generales			
	Media	Varianza	Moda		Media	Varianza	Moda
P1	3.9	0.73	4	P1	4.0	0.45	4
P2	4.2	0.26	4	P2	4.0	0.35	4
P3	2.9	1.73	3	P3	3.3	0.61	3
P4	3.7	0.53	3	P4	3.8	0.36	4
<b>P5</b>	<b>2.3</b>	<b>0.41</b>	<b>2</b>	<b>P5</b>	<b>3.0</b>	<b>0.55</b>	<b>3</b>
P6. Pregunta servicios				P6. Pregunta servicios			
<b>LDAP</b>	<b>1.4</b>	<b>0.55</b>	<b>1</b>	<b>LDAP</b>	<b>2.9</b>	<b>0.29</b>	<b>3</b>
FTP	3.6	0.75	3	FTP	3.6	0.76	3
HTTP	3.7	0.61	3	HTTP	3.7	0.83	3
<b>DHCP</b>	<b>2.0</b>	<b>1.15</b>	<b>1</b>	<b>DHCP</b>	<b>2.3</b>	<b>1.23</b>	<b>3</b>
<b>NFS</b>	<b>1.7</b>	<b>0.63</b>	<b>2</b>	<b>NFS</b>	<b>2.7</b>	<b>0.41</b>	<b>3</b>
<b>AFS</b>	<b>1.0</b>	<b>0.05</b>	<b>1</b>	<b>AFS</b>	<b>2.6</b>	<b>0.59</b>	<b>3</b>
POP3	3.1	0.49	3	POP3	3.1	0.53	3
SMTP	2.7	0.81	3	SMTP	3.1	0.62	3
IMAP	2.3	1.33	3	IMAP	2.7	1.03	3
DNS	2.9	0.29	3	DNS	3.1	0.49	3

El primer hecho importante a destacar es que las valoraciones realizadas por los alumnos son en general bajas, especialmente en lo que se refiere a Administración de Sistemas, y en concreto en algunos servicios como LDAP, DHCP, NFS y AFS. Este hecho captar nuestra atención, teniendo en cuenta que estamos hablando de alumnado de primer curso del ciclo superior Ingeniería en Informática.

Por otro lado, para comprobar si las diferencias encontradas eran estadísticamente significativas, se realizó un contraste de hipótesis “t de student” [Walpole et al.], comparando las medias de las respuestas obtenidas y utilizando como estadístico de contraste:

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm t_{2n-2,\alpha} \sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n-1}}$$

Aquellas preguntas en las que se encontraron diferencias significativas (marcadas en negrita en la tabla anterior) son:

- P5.- Valore sus conocimientos en Administración de Sistemas Distribuidos.
- P6. Valoración de conocimientos en LDAP.
- P6. Valoración de conocimientos en DHCP.
- P6. Valoración de conocimientos en NFS.
- P6. Valoración de conocimientos en AFS.

Por tanto, se ha logrado que los alumnos mejoren sus conocimientos sobre Administración de Sistemas de forma general, y de forma concreta en los servicios LDAP, DHCP, NFS y AFS. Esto es muy positivo, ya que son conocimientos bastante concretos y prácticos que cuesta adquirir en otras asignaturas. Además eran los aspectos en los que estábamos más interesados durante el planteamiento de la actividad.

**6. Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil)

La actividad ha resultado especialmente útil en dos aspectos. En primer lugar, en cuanto al análisis de los resultados de las encuestas. En segundo lugar, en cuanto a la implantación del LASD y de su utilidad para los alumnos.

Respecto a las encuestas, han servido para dejar patente una de las premisas de este Proyecto de Mejora Docente, que era la carencia de conocimientos sobre Administración de Sistemas por parte del alumnado de Ingeniería en Informática. Los resultados de las encuestas muestran que los alumnos no se sienten preparados para integrarse en un contexto laboral en el que tengan que realizar este tipo de labores, cuando el perfil de Administrador de Sistemas es uno de los más demandados en el sector. Por otro lado, las encuestas demuestran que la actividad desarrollada ha mejorado sus conocimientos acerca de la Administración de Sistemas, especialmente de algunos servicios como son LDAP o DHCP. Creemos que estos resultados son importantes y deberían de ser tenidos en cuenta, especialmente ahora, ya que nos pueden servir para adaptar mejor las asignaturas de los nuevos Grados en Informática.

La implantación del LASD se ha realizado con éxito y la plataforma está disponible para futuros usos. Se contempla repetir la actividad en cursos posteriores, dado el interés que ha despertado en los alumnos. Además, la documentación producida por los alumnos se encuentra disponible en la plataforma Moodle. En nuestra opinión, la actividad docente realizada puede implantarse en otras asignaturas que traten temáticas relacionadas con Sistemas Distribuidos, ya que es de especial interés práctico. Creemos que el proyecto propuesto ha supuesto claras ventajas, tanto para el alumnado, como para el profesorado o incluso para el propio PAS del Servicio de Informática de la Universidad de Córdoba:

- **Para el alumnado:**
  - Han adquirido competencias referentes a la implantación y configuración de Sistemas Distribuidos, además de reforzar el manejo de Sistemas Operativos como GNU/Linux.
  - Han reforzado y concretado los conocimientos teóricos de la asignatura SOD.
  - Han trabajado en equipo y cooperado con otros grupos de trabajo, adquiriendo responsabilidades dentro y fuera de su grupo.
  - Han resuelto un problema real, más cercano al mundo profesional de la Ingeniería en Informática.
  - Han trabajar las competencias relacionadas con la expresión oral. Cada alumno debe ser capaz de explicar y defender lo que ha hecho a otros compañeros para poder integrar los trabajos.
- **Para el profesorado y la titulación:**
  - Hemos validado el grado de comprensión de las explicaciones teóricas por parte de los alumnos.
  - Hemos actualizar de los conocimientos prácticos y teóricos sobre la asignatura.
  - Se ha incorporado un aspecto práctico de un perfil profesional apenas cubierto hasta ahora a la titulación de Ingeniero en Informática.
- **Para el PAS del Servicio de Informática:**
  - La experiencia ha supuesto mejorar las relaciones entre alumnos, profesores y PAS al concienciar a los dos primeros de la importancia y dificultad del trabajo de los terceros, en ocasiones infravalorado.

## 7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)

Como se han mencionado, se pretende repetir la actividad para el nuevo curso académico, intentando esta vez paliar algunas deficiencias detectadas:

- Para poder realizar un trabajo en equipo, es necesario que unos servicios estén implementados en primer lugar (servicio de ficheros compartidos, servicio de directorio/autenticación, cortafuegos, etc...). Esto supone un inconveniente a la hora de realizar la actividad. Para cursos venideros, la forma de paliar este inconveniente va a consistir en la incorporación de unas sesiones iniciales en las que se pueda instalar este tipo de servicios. Los alumnos realizarían esas actividades de manera local, mediante unos guiones de prácticas muy definidos y acotados, y el resto de actividades (resto de servicios) se realizaría sobre la infraestructura del LASD que ya se encuentra en funcionamiento. Estas primeras prácticas se realizarían utilizando software de emulación de máquinas virtuales, que permitiera controlar más el entorno al que se enfrentaría el alumnado.
- Por otro lado, se planificará mejor la realización de las actividades prácticas, para que, una vez el LASD esté funcionando correctamente, las profesoras del Departamento de Matemáticas que participan en el proyecto, puedan impartir una sesión teórica en la que se expliquen algunos problemas matemáticos complejos que requieran del uso de un entorno de computación distribuida como el LASD. Con base a esta sesión, los alumnos que así lo deseen, podrán realizar un trabajo práctico que explote el entorno del LASD para la resolución de estos problemas

## **8. Autoevaluación de la experiencia** (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

La metodología consistió en tres fases diferenciadas, preparación del LASD, puesta en marcha de la práctica docente y análisis de los resultados (consultar sección número 4). Los resultados se encuentran recogidos en la sección número 5. Si analizamos estas dos secciones y las comparamos con los objetivos planteados, se puede concluir que el proyecto ha sido bastante satisfactorio, aunque ciertos objetivos no hayan podido finalmente cumplirse. La implicación de todos los miembros del proyecto ha sido muy importante, contribuyendo a crear un marco de trabajo colaborativo que ha llevado a una actividad muy enriquecedora desde el punto de vista del alumnado. En la actualidad, estamos mejorando el planteamiento de la actividad para que, en futuros cursos académicos, se puedan llegar a cumplir todos y cada uno de los objetivos.

## **9. Bibliografía**

[ANECA2009] Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), Los procesos de inserción laboral de los titulados universitarios en España. Factores de facilitación y de obstaculización. Madrid, marzo de 2009. Disponible en:

[http://www.aneca.es/media/308144/publi\\_procesosil.pdf](http://www.aneca.es/media/308144/publi_procesosil.pdf)

[CRUE2010] CRUE. Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Disponible en:

<http://www.crue.org/espacioeuropeo/>

[Molsit2010] Mercè Molist. Entrevista a Roger Schank. El País, 2010. Disponible en:

[http://www.elpais.com/articulo/portada/Schank/e-learning/actual/misma/basura/diferente/sitio/elpeputec/20100225elpcibpor\\_6/Tes](http://www.elpais.com/articulo/portada/Schank/e-learning/actual/misma/basura/diferente/sitio/elpeputec/20100225elpcibpor_6/Tes)

[Stallman2009a] Richard Stallman. Por qué las escuelas deberían usar exclusivamente software libre. Disponible en: <http://www.gnu.org/philosophy/schools.es.html>

[Stallman2009b] Richard Stallman. Las escuelas deben enseñar únicamente software libre (video). Disponible en:

[http://www.fkft.eu/files/videos/Stallman\\_FKFT-1.ogg](http://www.fkft.eu/files/videos/Stallman_FKFT-1.ogg)  
<http://www.youtube.com/watch?gl=ES&hl=es&v=cnJ-rGBX9Es>

[Walpole2002] Walpole, Roland; Myers, Raymond y Ye, Keying (2002). Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Pearson Education.

## **Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

Córdoba, 23 de septiembre del 2011

## **Anexos**

**Anexo 1. Documentación elaborada por D. Pedro Navajas Modelo para el acceso y utilización del LASD**

**Anexo 2. Guión de prácticas presentado a los alumnos para la experiencia docente**

**Anexo 3. Documentación elaborada por los alumnos como resultado de la experiencia docente (disponible en el Moodle de la asignatura)**

**Anexo 4. Encuesta de valoración de conocimientos para el LASD**