

DESARROLLO DE VÍDEOS PARA LA DOCENCIA EN INFORMÁTICA

Rafael Mayo¹, José Ribelles², Enrique Quintana¹, Sergio Barrachina¹,
Ángeles López¹, Maribel Castillo¹, Raúl Marín¹

¹Departament d'Enginyeria y Ciència dels Computadors, Universitat Jaume I

²Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, Universitat Jaume I

El avance de las nuevas tecnologías permite la utilización de recursos tanto en el aula como en la enseñanza no presencial que hasta el momento no se podían utilizar. Uno de dichos recursos, que en la actualidad está empezando a ser utilizado es el vídeo. En este trabajo se pretende estudiar las posibilidades que ofrece el desarrollo de vídeos docentes elaborados con el objetivo de dinamizar el desarrollo de las clases presenciales y ser utilizados como material de aprendizaje para la enseñanza no presencial.

Por un lado, hoy en día, la imagen y el sonido se están constituyendo como los grandes elementos de la comunicación. Esto se está dando en la vida cotidiana, pero no se ha transmitido, todavía, a la práctica habitual docente. Por otro lado, en la actualidad ya se dispone de la infraestructura tecnológica que permite la difusión de vídeo a través de la red sin grandes tiempos de espera. Con este trabajo, se desea investigar la posibilidad de introducir nuevas herramientas que faciliten la tarea del docente y del estudiante, evaluando el tipo de equipamiento necesario, la estrategia a seguir para generar el material, y sus posibilidades de utilización.

1. INTRODUCCIÓN

El avance de las nuevas tecnologías permite la utilización de recursos tanto en el aula como en la enseñanza no presencial que hasta el momento no se podían utilizar. Uno de dichos recursos, que en la actualidad está empezando a ser utilizado es el vídeo. En este trabajo se desarrollan vídeos docentes con el objetivo de estudiar las posibilidades que ofrece para:

- Dinamizar el desarrollo de las clases presenciales.
- Ser utilizados como material de autoaprendizaje para la enseñanza no presencial.

Existen dos motivos que justifican el inicio de este trabajo. Por una parte se desea investigar la posibilidad de introducir nuevas herramientas que faciliten la tarea del docente y del discente. Hoy en día, la imagen y el sonido se están constituyendo como los grandes elementos de la comunicación. Esto se está dando en la vida cotidiana, pero no se ha transmitido, todavía, a la práctica habitual docente. Las imágenes y los sonidos son medios de comunicación que permiten captar la atención de las personas de una forma mucho más rápida y efectiva que la lectura o la atención a una conferencia. Los vídeos pueden ser utilizados de dos formas diferentes:

- Como sustituto de la parte expositiva de contenidos por parte de un profesor en la enseñanza presencial. Además presenta la ventaja de que al estar editado y revisado con antelación, se pueden corregir todos los defectos que en ellos se encuentren. De alguna forma estaríamos ante una lección magistral ideal, sin fallos.
- Como parte previa a la lectura y comprensión del material escrito en el ámbito no presencial. En la actualidad la mayor parte de material para la enseñanza no presencial se basa en libros o apuntes específicamente diseñados para el seguimiento sin profesor. Parece evidente que un

- Establecer una estrategia para la preparación de vídeos docentes.
- Evaluar el material necesario para generar este tipo de material.
- Estudiar su posible utilización tanto dentro como fuera del aula.

3. FASES DE REALIZACIÓN

Para cumplir con el objetivo principal, esto es, estudiar la posibilidad de desarrollar vídeos para su utilización tanto en las clases presenciales como en la docencia no presencial, se establecieron las siguientes fases de realización:

- Determinación de un plan de trabajo que permita minimizar el coste de desarrollo del material.
- Desarrollo de los vídeos.
- Obtención del coste de producción de este tipo de material, tanto económico como temporal.

Como productos finales del proyecto se deseaba contar con una serie de videos docentes de corta duración, cada uno de los cuales de un máximo de 20 minutos, en materias de diversas asignaturas de los ámbitos de nuestra docencia: arquitectura de computadores, redes de computadores, sistemas operativos, informática gráfica y visión por ordenador. Los vídeos no tienen por qué corresponderse con la grabación de una clase real, aunque para darle mayor realismo se pueden grabar clases reales para su posterior mezcla con el resto del material.

4. METODOLOGÍA

El desarrollo se realizó de forma coordinada por todos los miembros del equipo solicitante. Se realizaron una serie de reuniones previas para definir y repartir el trabajo de los distintos integrantes. Básicamente cada persona participó en el desarrollo de uno o dos vídeos, tanto en la preparación y revisión del material, como en su grabación. Además de éstos, dos personas tuvieron un trabajo especial. El profesor José Ribelles se encargó de probar las aplicaciones que existen para poder transformar las animaciones que puedan haber en una presentación de transparencias en una serie de imágenes que serían utilizadas en el montaje de la película. También se encargó, siguiendo las indicaciones de cada uno del resto de profesores, de realizar el montaje final de los vídeos. Por otra parte, el profesor Rafael Mayo se encargó de conseguir el material y la infraestructura necesarios para realizar las grabaciones.

Se realizaron una serie de reuniones para escoger, de cada uno de los ámbitos, aquellas materias que se creyeron más indicadas de cara a la utilización del vídeo como herramienta de apoyo al aprendizaje. Después, se generaron grupos de trabajo de dos o tres personas que prepararon la presentación del material base para la realización de cada uno de los vídeos. Antes de la fase de grabación se realizó una puesta en común de los materiales preparados para debatir su homogeneización tanto en nomenclaturas como en profundidad de los temas. Por último, se realizaron las grabaciones y el montaje de los vídeos. Este proceso y los resultados obtenidos fueron documentados en un sitio web [2] accesible públicamente.

4.1. Plan de trabajo

Inicialmente se establecieron las siguientes actividades:

- Decisión de las materias de cada ámbito para incluir en los vídeos.
- Desarrollo de los materiales y planificación del vídeo.

- Presentación y recogida de comentarios de mejora por parte de los componentes del grupo.
- Grabación de las tomas del vídeo.
- Montaje de los vídeos.
- Documentación.

La relación entre estas actividades se muestra en la figura 2, en donde los nodos rectangulares indican fases en las que intervienen conjuntamente todos los miembros del equipo, mientras que los nodos ovalados indican fases realizadas por subgrupos de trabajo.

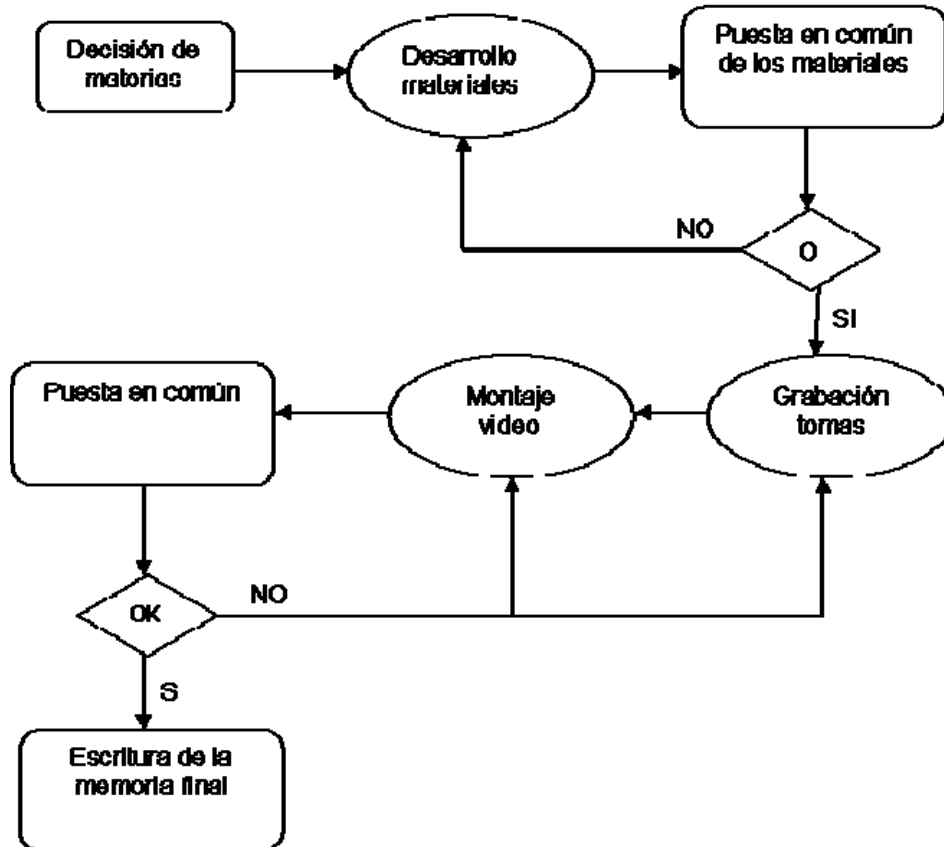


Figura 2: Actividades para la realización del proyecto.

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

Antes de comenzar con la definición de los vídeos, se realizó una búsqueda de materiales que estuviesen disponibles en Internet. De esta búsqueda concluimos que o bien un material semejante no existe o no se ha publicado para su libre uso. Sí que existen materiales como la grabación de clases reales o vídeos mucho más elaborados que los que nosotros proponíamos. Este es el caso de los vídeos que forman parte del OpenCourseWare del MIT [3], muy populares en YouTube [4], que son grabaciones de clases reales. Los vídeos duran lo que dura una clase, y hay cursos completos consistentes en la grabación de todas las clases magistrales de los mismos. Otro ejemplo son los vídeos del National Programme on Technology Enhanced Learning (NPTEL) de India [5], también accesibles en YouTube [6], algo más elaborados, en las que se realizan diversas combinaciones de grabaciones del profesor sentado

hablando, transparencias con o sin animaciones, o simplemente la escritura del profesor en una pizarra o en un papel. Ambos ejemplos son parte de proyectos muy ambiciosos en los que se incluyen diversos tipos de materiales, no solo de tipo audiovisual.

5.1. Decisión de materias

Una vez realizada esta búsqueda, se realizaron reuniones para definir los vídeos y su temática. Dentro de esta discusión también entró el tema de si se homogeneizaba el formato del material (transparencias) que se iba a utilizar o no. Finalmente se decidió, para no sobrecargar de trabajo a los participantes el no realizar la homogeneización del formato. Se optó por que cada grupo de trabajo revisara los contenidos que había propuesto para su vídeo y adaptara el material de un determinado tema para una duración de un máximo de 20 minutos. Se decidió confeccionar vídeos sobre las siguientes asignaturas de Ingeniería Informática, algunas de las cuales también se imparten en las Ingenierías Técnicas en Informática de Sistemas y de Gestión:

- Redes de Computadores
- Arquitectura e Ingeniería de Computadores.
- Informática Gráfica.
- Visión por Computador.
- Introducción a los computadores.

5.2. Desarrollo de los materiales y puesta en común

De cada una de las asignaturas, se escogió una temática:

- Direccionamiento IP, Redes de Computadores
- Programación Paralela, de Arquitectura e Ingeniería de Computadores.
- Aplicación de texturas 2D con OpenGL, de Informática Gráfica.
- Detección de bordes, de Visión por Computador.
- Diseño del procesador MIPS R2000, de Introducción a los computadores.

Se elaboraron transparencias, o se adaptaron las que ya se estaban utilizando en las clases, para cada uno de estos temas, con el objetivo propuesto. Los materiales fueron revisados en grupos de trabajo y finalmente hubo una puesta en común antes de la grabación de las tomas.

5.3. Grabación de las tomas

Las grabaciones se realizaron en un aula, con ayuda de un proyector y un ordenador. El profesor se ayudaba de las transparencias como si se tratara de una clase normal, pero se hizo sin público. La grabación se realizó utilizando dos cámaras y material adicional:

- Una cámara de vídeo digital con grabación en disco duro, propiedad del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, de la Universitat Jaume I.
- Una cámara de vídeo con entrada de señal de audio, del Centre d'Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I.
- Un micrófono inalámbrico conectado a la cámara del CENT, proporcionado por la empresa que se encarga del mantenimiento de los sistemas audiovisuales en la Universidad.



Figura 3: Una imagen de la grabación del vídeo sobre Programación Paralela.

UNIVERSITAT JAUME I

Índice

- Introducción
- Herramientas de paralelización
- Estilos de programación paralela
- Proceso de paralelización
 - Ejemplo número π
- Código paralelo
 - MPI
 - OpenMP

Programación paralela

Figura 4: Una imagen del índice de las transparencias elaboradas para el vídeo sobre Programación Paralela.

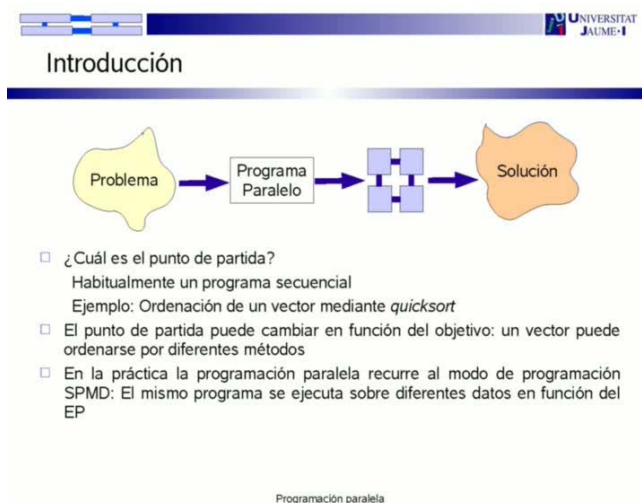


Figura 5: Una imagen de una de las transparencias elaboradas para el vídeo sobre Programación Paralela.

- Una cinta de miniDV, proporcionada por el Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, de la Universitat Jaume I.

5.4. Puesta en común de las grabaciones

Una vez realizadas las grabaciones, se pusieron a disposición de todos los integrantes del grupo para su estudio, y para la definición del montaje de las transparencias utilizando dichas tomas. Cada grupo de trabajo hizo la especificación del montaje. El objetivo era combinar las imágenes de la grabación con imágenes de las transparencias. La especificación del montaje consistía en anotar el minuto y segundo donde debía aparecer y desaparecer cada transparencia.

5.5. Montaje de vídeo y puesta en común

El montaje de los vídeos se realizó con el software de edición de vídeo de Pinnacle [7], gracias al Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, que nos permitió utilizar una licencia de Pinnacle Studio que había adquirido recientemente. Se montaron todos los vídeos grabados excepto uno, por motivos personales del protagonista principal del mismo que le impidieron participar en esta fase final del proyecto.

Se eligieron varios formatos para los vídeos, con distintas resoluciones para proporcionar diversas utilidades:

- Formato *Mpeg2*, 720x576, que proporciona calidad DVD. Los vídeos en este formato ocupan entre 267 y 460 Mbytes.
- Formato *DivX*, 680x496, que es un formato comprimido, para proporcionar una resolución similar, con un tamaño de archivo mucho menor. Los vídeos en este formato ocupan entre 67 y 140 Mbytes, de modo que la descarga del archivo tarda mucho menos.
- Formato *DivX*, 320x234, con el mismo formato comprimido, pero con menor resolución, de modo que se adapta mejor al tamaño de los dispositivos móviles y reproductores de MP4. Los vídeos en este formato ocupan entre 19 y 21 Mbytes.

Los vídeos se publicaron el sitio web ya mencionado [2], para su puesta en común.

5.6. Descripción de los productos finales

Los productos finales de este trabajo son los vídeos que se han elaborado. En los vídeos se han combinado imágenes grabadas del profesor (como el ejemplo de la figura 3), imágenes de las transparencias (como las de las figuras 4 y 5), e imágenes en las que se combinan ambas (como en la figura 6).

El uso de dos cámaras permitió grabar desde dos puntos de vista diferentes (figuras 7 y 8) de modo que se eligió un punto de vista más general (figura 7) y un plano del profesor (figura 8). En un principio, se pretendía mostrar de tanto en tanto las transparencias a través de la grabación (como la que se puede observar en la figura 7). Sin embargo, al visualizar la grabación, quedó patente que la transparencia no se podía leer bien en este tipo de imágenes, por lo que la combinación de la grabación con las transparencias a pantalla completa se hizo absolutamente necesario. Finalmente, como era necesario mostrar con detalle las transparencias en un porcentaje muy alto del vídeo, corríamos el riesgo de que este resultara demasiado tedioso.

Herramientas de paralelización

- Las herramientas deben permitir al programador el desarrollo de programas paralelos

1. Localizar paralelismo
2. Crear y distribuir procesos
3. Distribuir la carga de trabajo entre los procesos
4. Comunicar y sincronizar procesos
5. Asignar procesos a procesadores

Ejemplo: Calcular

$$\sum_{i=1}^n x_i, \text{ para } x \in \mathbb{R}^n$$



- Las herramientas pueden clasificarse en tres grupos: bibliotecas, lenguajes y compiladores

Programación paralela

Figura 6: Una imagen del vídeo sobre Programación Paralela, donde se han combinado la visualización de la transparencia y del profesor dando la clase en una sección de la imagen.



Figura 7: Una imagen del vídeo sobre Aplicación de texturas 2D con OpenGL, donde se muestra tanto el profesor como la proyección de las transparencias.



Figura 8: Una imagen del vídeo sobre Aplicación de texturas 2D con OpenGL, donde se muestra sólo al profesor.

La solución la encontramos en una combinación de ambas cosas: mostrar al profesor en una porción pequeña de la imagen al tiempo que se muestra la transparencia (figuras 6, 9, 11 y 13). Además esta solución nos permite variar la forma de la ventana de un vídeo a otro, y su tamaño y posición también puede variar incluso en el mismo vídeo, adecuándose a la transparencia que está siendo visualizada. Estas imágenes se combinan con secuencias en las que aparece sólo la transparencia, o sólo el profesor (como en las figuras 10 y 12).

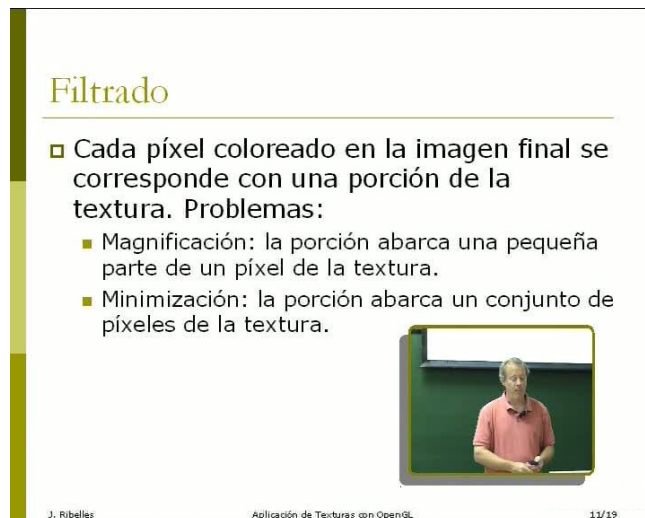


Figura 9: Una imagen del vídeo sobre Aplicación de texturas 2D con OpenGL, donde se muestra la combinación de la transparencia y la grabación del profesor.



Figura 10: Una imagen del vídeo sobre Direccionamiento IP, donde se muestra sólo al profesor.

6. VALORACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ha centrado en la generación de los vídeos. Con ello se ha adquirido la destreza necesaria para que su elaboración no sea muy costosa. En principio se pretendía utilizar este material en cursos posteriores, pero esta fase todavía no se ha realizado. Sin embargo, basándonos en los vídeos realizados, podemos extraer unas primeras conclusiones sobre la realización de este tipo de material docente:

- Creemos que los vídeos realizados sí se pueden utilizar como material docente de apoyo.
- Al realizar este proyecto, se ha considerado un uso adicional que en un principio no se había planteado, la mejora de las clases. Hemos comprobado durante la realización de los vídeos que éstos son una muy buena herramienta para detectar las debilidades en nuestra forma de impartir las clases. En ellos se ponen de manifiesto los defectos de los que no nos percatamos en el momento de la clase. Al revisarlos para su edición cada profesor encuentra fallos que puede corregir en otras sesiones, como tics, mal posicionamiento en la pizarra, saltos en la explicación, etc.
- Al dar el paso de la creación de estos vídeos, consideramos que resulta más sencillo abordar la creación de nuevos vídeos, en las mismas materias o en otras, no sólo de la informática, sino también de ámbitos diferentes.

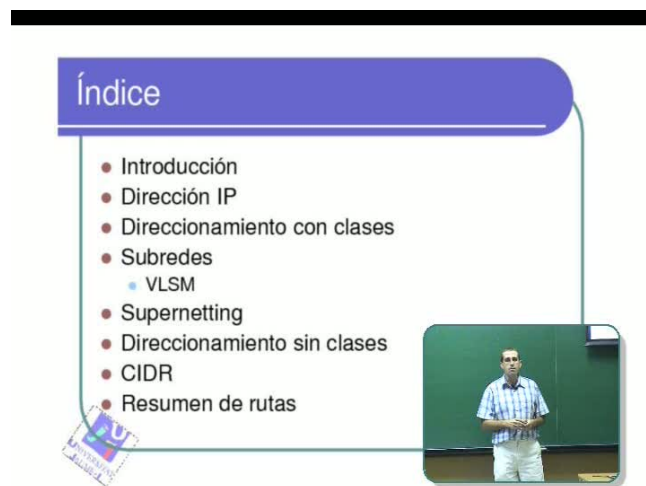


Figura 11: Una imagen del vídeo sobre Direccionamiento IP, donde se muestra la combinación de la transparencia y la grabación del profesor.



Figura 12: Una imagen del vídeo sobre Diseño del procesador MIPS R2000, donde se muestra sólo al profesor.

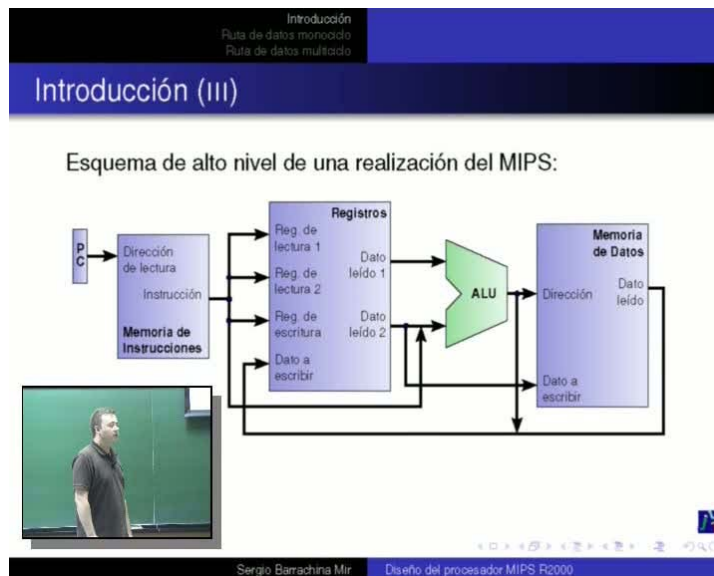


Figura 13: Una imagen del vídeo sobre Diseño del procesador MIPS R2000, donde se muestra la combinación de la transparencia y la grabación del profesor.

6.1. Posibles mejoras

Existen una serie de mejoras que pueden aplicarse, y que aunque requieren más trabajo, consideramos que podrían tener buena aceptación:

- La aplicación de una imagen corporativa de la Universitat Jaume I en los vídeos. Tanto en la cabecera como en el final de éstos.
- La posibilidad de realizar doblaje de los vídeos, de forma que estuvieran disponibles tanto en español, como en valenciano e inglés.
- La posibilidad de estudiar las ventajas que podría presentar la inclusión de subtítulos.

Además, creemos que sería muy interesante iniciar un proyecto en el que se utilizasen estos vídeos en las clases, tanto de modo presencial como no presencial, y recoger la valoración de los alumnos, para así completar el estudio aquí realizado.

7. CONCLUSIONES

La principal conclusión que podemos extraer como resultado de este trabajo es la adquisición de experiencia en la elaboración de vídeos docentes del profesorado implicado. Hay que hacer especial mención de los profesores que se encargaron de la infraestructura y del montaje de los vídeos. Su inestimable labor ha repercutido en la experiencia de todo el equipo. Esta experiencia permite que la elaboración de una segunda tanda de vídeos en un futuro próximo se vea como algo fácil de hacer.

En segundo lugar, todos los profesores que protagonizaron las grabaciones han podido constatar que éstas han servido para mejorar su práctica docente.

En cuanto al coste tanto económico como temporal, extraemos las siguientes conclusiones:

- El coste económico ha sido nulo, si tenemos en cuenta que todo el material utilizado ha sido proporcionado por distintos departamentos y servicios de la universidad, que ya disponían de él.

- El coste temporal ha sido relativamente elevado, en cuanto que ha requerido un análisis de las herramientas necesarias, así como numerosas pruebas con distintos tipos de aplicaciones hasta la toma final de decisiones acerca de estas herramientas, además de la elaboración de los vídeos. Sin embargo, esta fase inicial de familiarización con las herramientas disponibles y aprendizaje de las herramientas finalmente utilizadas, supone una adquisición de experiencia del profesorado implicado que facilitará en el futuro el abordar cualquier otro proyecto relacionado con éste.

Aunque por diversas razones los vídeos realizados aún no se han utilizado de manera formal en las clases de las asignaturas correspondientes, creemos que es factible utilizarlos tanto en las clases presenciales como en las no presenciales. No para sustituir al material escrito ni a la presencia del profesor, sino como complemento a éstos.

Creemos que en el futuro cercano sería interesante iniciar un proyecto de mejora para realizar esta segunda fase de la elaboración de los vídeos: su utilización en clases reales. Habría que hacer un estudio mediante encuestas a los estudiantes, de modo que se pueda valorar los puntos fuertes y débiles de estos vídeos con el objetivo de evaluar su utilidad, e incluso mejorar su elaboración.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los siguientes órganos y servicios de la Universitat Jaume I su inestimable ayuda por facilitarnos el uso del material y las infraestructuras necesarias:

- Centre d'Educació y Noves Tecnologies
- Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
- Departamento de Ingeniería y Ciencia de la Computación
- Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales

BIBLIOGRAFIA

[1] “TELDE: Tele-Educación para el Desarrollo”, <http://www.upv.es/telde/>, última visita: Junio 2009.

[2] “Proyecto de mejora docente: Desarrollo de vídeos para la docencia en informática”, <http://rubi.dlsi.uji.es/~ribelles/USE-07/>, última visita: Junio 2009.

[3] “MIT OpenCourseWare”, Massachusetts Institute of Technology, <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>, última visita: Junio 2009.

[4] “Official MIT OpenCourseWare 1800 Event Video”, Massachusetts Institute of Technology, <http://www.youtube.com/user/MIT>, última visita: Junio 2009.

[5] “National Programme on Technology Enhanced Learning”, Indian Institutes of Technology & Indian Institute of Science, <http://www.nptel.iitm.ac.in/>, última visita: Junio 2009.

[6] “Vídeos en YouTube del National Programme on Technology Enhanced Learning”, Indian Institutes of Technology & Indian Institute of Science, <http://www.youtube.com/iit>, última visita: Junio 2009.

[7] “Pinnacle”, <http://www.pinnaclesys.com>, última visita: Junio 2009.