

# Aplicación Web para la Gestión del Conocimiento en las Asignaturas de Producción y Realización de Audiovisuales

Adolfo Muñoz García / Eulalia Adelantado Mateu / Fernando Canet Centellas

Dpto. de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte (DCADHA)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

## Resumen.

La investigación y desarrollo de métodos y herramientas para obtener, administrar y conservar el conocimiento es una prioridad en nuestra Sociedad de la Información, auspiciada por la valoración que actualmente se tiene del *conocimiento* como el más importante activo de cualquier organización.

Los sistemas para dirigir la recopilación, organización, procesamiento, análisis y distribución de la experiencia dentro de una institución, englobados bajo el término Gestión del Conocimiento (GC), buscan asegurar las funciones de la institución donde se aplican y satisfacer las necesidades de adquirir nuevos conocimientos por parte de sus integrantes.

Aunque la aplicación de la GC se realiza usualmente en grandes corporaciones e instituciones, también puede ser aplicada a escala menor sobre organizaciones pequeñas, o incluso micro organizaciones, como puede ser la formada por los integrantes de una asignatura universitaria.

Desde la unidad docente de Comunicación Audiovisual del DCADHA, estamos implantando de forma experimental un sistema automatizado para gestionar el conocimiento generado en las asignaturas de *Producción y Realización de Audiovisuales* que se imparten en la licenciatura de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia.

## El paradigma de la Web y la GC.

Hoy en día las tecnologías de Internet, y la propia red física corporativa de las universidades, permiten soportar aplicaciones complejas que facilitan enormemente la GC. Para poder aplicar la GC al interior de una organización, se requiere el concurso de

varios elementos: el conocimiento propio de la organización, las personas que la integran, los métodos a utilizar y la tecnología.

Podemos mencionar el uso mayoritario que las universidades realizan hoy en día de sus Intranets, como herramienta de comunicación en el interior de la propia organización y a la cual tienen acceso todos sus integrantes, y de Internet como la gran red mundial que conecta todas las Intranet, ambas sirven de soporte tecnológico a las instituciones para ejecutar la GC.

En pocos años se pasó de una primera generación de Internet, basada en la exploración de información estática, a una segunda generación en que las aplicaciones pueden interactuar con las personas. Los usuarios pueden personalizar desde carros de compra hasta portales, con los que pueden interactuar para obtener la información que necesitan. Actualmente asistimos al desarrollo de una tercera generación, consistente en aplicaciones que pueden interactuar con otras aplicaciones.

En el corazón del nuevo paradigma de la GC está, por tanto, en el desarrollo de servicios Web. La Web es especialmente adecuada porque centraliza toda la información interna y además permite la comunicación con aplicaciones y datos externos, de forma sencilla y desde cualquier lugar.

En nuestro caso, la aplicación que estamos implantando para la GC tiene su sentido por los vínculos que podemos establecer entre diferentes herramientas de software durante la postproducción de vídeo y la publicación de ficheros en Internet.

Aunque no establecemos una automatización completa, hemos hecho posible que la actividad del estudiante sea publicada en la red gracias la convergencia existente entre los programas de edición de vídeo y tratamiento de imagen con Internet. La última generación de software y hardware de creación audiovisual (como cámaras digitales de vídeo y fotografía, y programas de retoque y edición) está preparada para generar archivos comprimidos compatibles con su publicación Web.

El acceso a información audiovisual a través de Internet plantea dificultades por el ancho de banda que requiere la retransmisión de *vídeo streaming* (vídeo fluido) y el coste de los equipos especializados en este tipo de servicio (encargados de gestionar la correcta distribución del vídeo y sonido). Estos problemas quedan en gran parte subsanados por la propia infraestructura de banda ancha de nuestra universidad y por el uso exclusivamente interno que tiene la aplicación, ya que se trata de un servicio aplicado a una asignatura presencial, no a una enseñanza a distancia.

## ***La GC aplicada a la docencia***

La principal misión de la Gestión del Conocimiento aplicada a la docencia es crear un ambiente en el que el conocimiento y la información disponibles sean accesibles, puedan ser utilizados para estimular la innovación y posibiliten mejorar la calidad docente. En nuestro caso, la clave es crear una cultura académica en el que el binomio conocimiento-información se valore, se comparta, se gestione y se emplee eficazmente durante el curso.

El conocimiento que poseemos sobre algún tema es de dos tipos. Conocemos el tema por nosotros mismos, o sabemos dónde podemos encontrar información sobre el asunto. Claro está que puede haber más conocimiento explícito sobre el tema y que nosotros ignoremos dónde se encuentra. La búsqueda es así el paso más importante para gestionar conocimiento, pero ésta llega si se reconoce la necesidad de compartir información. Un objetivo central de la GC está representado por la aprehensión y posterior transferencia del conocimiento que existe dentro de una organización, entre todos sus miembros. Esto se logra aplicando técnicas y procesos que constituyen la tecnología de la información y de las comunicaciones.

En la GC, las técnicas y metodologías para el trabajo creativo en grupo se basan en el conocimiento de las personas que trabajan bajo los efectos de las causas que dan lugar al problema, ya que son ellas las que tienen el mayor conocimiento sobre ese asunto determinado. En nuestro caso, las prácticas en las que se articula cada asignatura de *Producción y Realización de Audiovisuales* pueden ser entendidas como problemas creativos/técnicos que deben ser resueltos sin que exista una única solución válida (lo contrario significaría asumir un proceso de ejecución mecánica sin lugar para la creatividad). Las posibles resoluciones de prácticas de rodaje y edición de vídeo varían según los medios disponibles, la experiencia previa del propio alumno y su propia concepción estética del medio, pero en todo caso siempre se pretende que el alumno acabe generando algún tipo de material, comúnmente audiovisual. Al cabo de los meses los estudiantes se han enfrentado a una serie de prácticas y han aportado soluciones que si introducen en un sistema de GC pueden ayudar a otros estudiantes, y al propio profesor, a mejorar sustancialmente su conocimiento sobre los problemas derivados de la producción de audiovisuales.

Tradicionalmente, en este tipo de asignaturas prácticas, los alumnos tienen únicamente la oportunidad de ver el trabajo de los demás cuando se ha finalizado en

forma de pequeña producción o cortometraje. Quedan así ocultas las diferentes fases por las que ha pasado el material trabajado y se pierde la evolución investigadora que ha desarrollado conceptualmente el alumno.

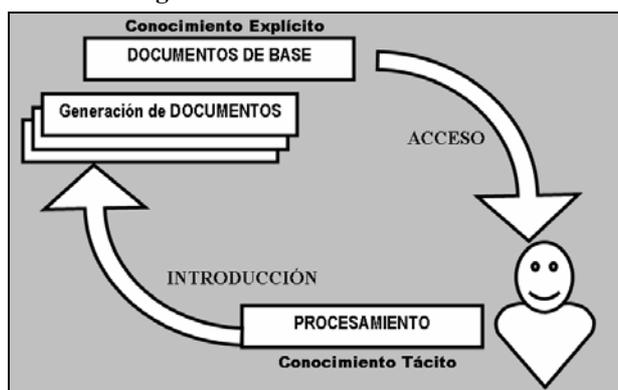
El sistema de GC que se plantea aquí, está articulado para que queden publicados cada uno de los pasos decisivos que se dan en cada práctica, de manera que se pueda ver, valorar y comprender el verdadero proceso creativo y técnico que se ha puesto en juego a lo largo de todo el proceso. Esta información es la que creemos puede ser más beneficiosa para crear una base de datos de la asignatura que ayude realmente a multiplicar ese conocimiento implícito que debería asimilar el alumno.

### **Circuito del Conocimiento explícito e implícito**

Todo sistema de GC está basado en la creación de un circuito de conocimiento. Se trata de formar una corriente que vaya del conocimiento explícito (o documentos de base) para transformarse en conocimiento implícito o tácito cuando es procesado por los individuos. El ciclo se cierra cuando ese procesamiento individual o colectivo genera a su vez documentos nuevos que se añadirán al sistema como nueva fuente de conocimientos explícito.

El siguiente esquema clarifica este ciclo de retroalimentación:

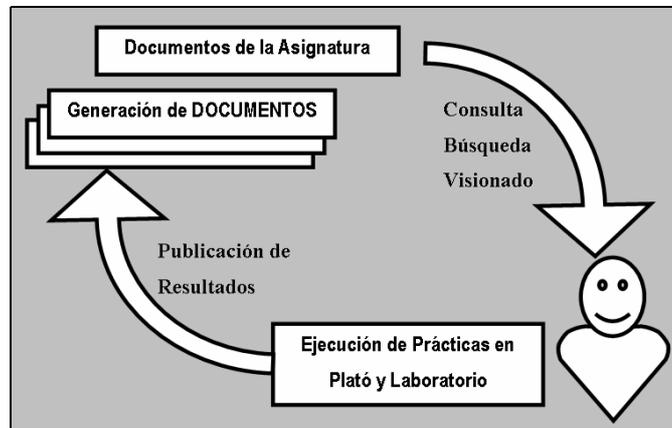
**Figura 1. Ciclo de generación de conocimiento en un sistema GC.**



El conocimiento tácito se soporta nuevamente en documentos produciéndose una creación cíclica de explícito a implícito y viceversa.

Basándonos en este esquema, hemos diseñado otro específico para la dinámica de la GC aplicada a la docencia universitaria que nos ocupa.

**Figura 2. Ciclo de generación de conocimiento con la aplicación Web de GC.**



Siguiendo este esquema, el profesor pone en manos de su grupo de alumnos algún tipo de conocimiento explícito de base, en forma de documentos asociados a la asignatura (como el programa, la bibliografía, apuntes, imágenes, etc).

Paralelamente, en estas asignaturas, cuando los alumnos van ejecutando las diferentes prácticas (fases de una producción audiovisual más o menos compleja), van generando toda una serie de materiales de un gran valor, pues en ellos está contenida su experiencia en forma de información, y ésta puede transformarse en conocimiento utilizable si se introduce apropiadamente en un sistema de Gestión del Conocimiento.

Los integrantes del curso sólo incrementarán el conocimiento explícito de la materia si pueden transformar fácilmente su actividad práctica y teórica en nuevos documentos que se sumen a este circuito. De ahí que sea absolutamente decisivo el empleo de herramientas sencillas que faciliten la tarea de publicar los resultados de las prácticas dentro de un sistema que las ordene y las haga accesibles a terceros.

## **La GC aplicada a las asignaturas de Producción y Realización de Audiovisuales.**

El desarrollo de la administración del conocimiento ha dado lugar a la creación y uso de una gran cantidad de herramientas tecnológicas con la finalidad de soportar los flujos de conocimiento entre los agentes que lo componen, pero ninguna de ellas es capaz de resolver por sí misma el problema de cómo organizar y utilizar la información para que esta se convierta finalmente en conocimiento. Gracias a la experiencia acumulada por la unidad docente, hemos podido establecer el tipo de relaciones y de organización de los documentos que pueden ser realmente útiles para el alumno y el profesor.

El núcleo principal de esta aplicación partió de un Proyecto de Innovación Docente de la Universidad Politécnica de Valencia, denominado *Creación de un Sistema de Producción y Difusión de Vídeo Interactivo como Apoyo a la Docencia en Comunicación Audiovisual* (Proyecto PID nº 10048), que evolucionó hasta convertirse durante los años 1999 y 2000 en un Proyecto Investigación, denominado *Análisis Y Diseño De Un Sistema Digital De Producción, Catalogación Y Difusión On-Line De Vídeo*. Gracias a la línea trazada por estos proyectos, el grupo de investigación de Comunicación Audiovisual del DCADHA ha podido crear finalmente esta compleja aplicación.

La aplicación Web que se ha creado facilita el proceso de búsqueda, extracción y almacenamiento del conocimiento, según las características propias de la asignatura y del tipo de información audiovisual que en ella se maneja.

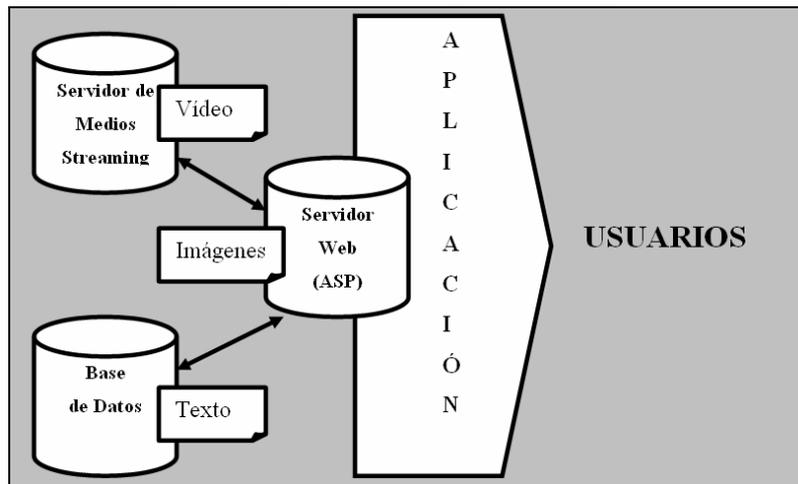
Esta aplicación utiliza protocolos estándar de Internet, como HTTP (Hypertext Transfer Protocol) y XML (Extensible Markup Lenguaje), más otros especializados para retransmitir medios *streaming*<sup>1</sup> como MMS (Microsoft Media Server protocol) y UDP (User Datagram Protocol). La aplicación está programada con ASP (Active Server Pages) en el lado del servidor, y con *JavaScript* en el lado del Cliente.

---

<sup>1</sup> El *streaming* define un tipo de comunicación parecida a una retransmisión televisada. En lugar de enviar un fichero completo a través de la red, se lanza una corriente de datos que se van visualizando a medida que llegan al usuario, de forma fluida. Para que no se interrumpa la visualización el ancho de banda debe ser suficiente y constante. Más información sobre streaming en: <http://www.streamingmedia.com> y <http://www.windowsmedia.com>

La aplicación no sólo hace de *interface* entre los usuarios y los registros de una base de datos, sino que marca la forma de aproximarse a la información y cómo utilizarla. En la base de datos se guarda información sobre los documentos de imagen y vídeo que están contenidos en ficheros almacenados en diferentes lugares de la red. Concretamente las imágenes se encuentran en el mismo servidor Web, mientras que los vídeos y sonidos se hallan en otro equipo servidor, especializado en la retransmisión streaming de audiovisuales.

Figura 3. Esquema de la arquitectura empleada



La aplicación Web también facilita que los alumnos puedan publicar sus resultados de forma autónoma. Todo ello se hace desde unos formularios donde primero se da de alta el documento (título y texto descriptivo) y luego se envía y asocia el archivo que contiene realmente la imagen o el vídeo.

Los archivos que se pueden enviar son del tipo JPG para imágenes, WMV para vídeo y WMA para sonido. El JPG tiene la ventaja de ser un estándar en Internet para fotografía, con una muy buena relación calidad-memoria. Cada JPG que se publica se visualiza en forma de miniatura sobre las páginas de resultados de las consultas. Cuando se pulsa sobre la miniatura se abre una nueva ventana que contiene la imagen a tamaño real, más la información textual que se ha introducido para titularla y explicar su cometido. Si la imagen ha sido publicada por un alumno, como parte de un resultado parcial, también aparece su nombre como propietario intelectual de la misma.

Las imágenes JPG son muy sencillas de obtener, y existen multitud de aplicaciones que las generan. En nuestro caso la mayor parte de imágenes estáticas se

obtienen a partir de la captura de un fotograma de una toma de vídeo, o por el procesado de imágenes a través de un programa de retoque, como *Adobe Photoshop*.

Los vídeos que se envían para ser publicados deben estar comprimidos en un formato especial, de Windows Media, para poder ser distribuidos correctamente por el servidor de medios Streaming (Windows Media Server). Gracias que el software de edición de vídeo ha evolucionado rápidamente para poder exportar este tipo de ficheros, el alumno puede hacer fácilmente una copia comprimida de su trabajo para la Web. Con *Adobe Premiere 6* (uno de los programas más utilizados para postproducir vídeo), basta con ordenar una exportación del proyecto siguiendo una plantilla que habremos predefinido con la configuración exacta.<sup>2</sup>

La plantilla personalizada que utilizamos para producir vídeos con una relación calidad-tamaño óptima es la siguiente:

Título: Película para la Web (320x240 px)  
Audio: Ancho de banda 40 Kbps; Codec Windows Media Audio 9; Formato 40 kbps, 32 kHz, estéreo (A/V) CBR.  
Video: Ratio de 178 Kbps; Codec Windows Media Video 9; Tamaño de 320 x 240 px.

Utilizamos una base de datos relacional para posibilitar la búsqueda y recuperación de los documentos que están almacenados en diferentes lugares de la red. Las consultas preestablecidas están diseñadas para realizar tareas complejas, como las de propiciar una interacción efectiva con el conocimiento que nos interesa y facilitar la colaboración entre los miembros de la asignatura.

En resumen, la herramienta que hemos desarrollado sigue tres de las tendencias básicas de la GC:

- Personalización: permite el acceso de forma automática a la información que ha sido asignada al consultante según un perfil de usuario preestablecido (miembro, administrador, invitado).
- Trabajo en Grupo: permiten generar procesos de colaboración, distribuir y sincronizar tareas en la organización. (como la comunicación por mail de un

---

<sup>2</sup> Desde el menú Archivo de este programa se elige: Exportar > Línea de tiempos > Windows Media Avanzado.

grupo de trabajo, la visión del estado de las prácticas de los compañeros, y la propuesta de ideas para realizar proyectos)

- **Portal de Conocimiento interno-externo:** el sistema de GC es una especie de portal semipúblico que sirve para crear un ambiente de colaboración interno y también uno externo, mostrando públicamente parte de los documentos generados como una publicación electrónica. Además, el sistema, al estar integrado en una Web, permite el acceso a una gran cantidad de información externa, relacionada a través de hiperenlaces que apuntan a otras páginas y sitios de Internet.

## **Estructura de la base de datos**

La estructura de la aplicación de GC de la asignatura se basa en la de una base de datos, diseñada para recoger de la forma más sencilla posible la descripción de las prácticas, sus documentos asociados y los resultados que va publicando cada alumno a lo largo del curso académico.

La estructura de la base de datos está formada por las siguientes tablas principales:

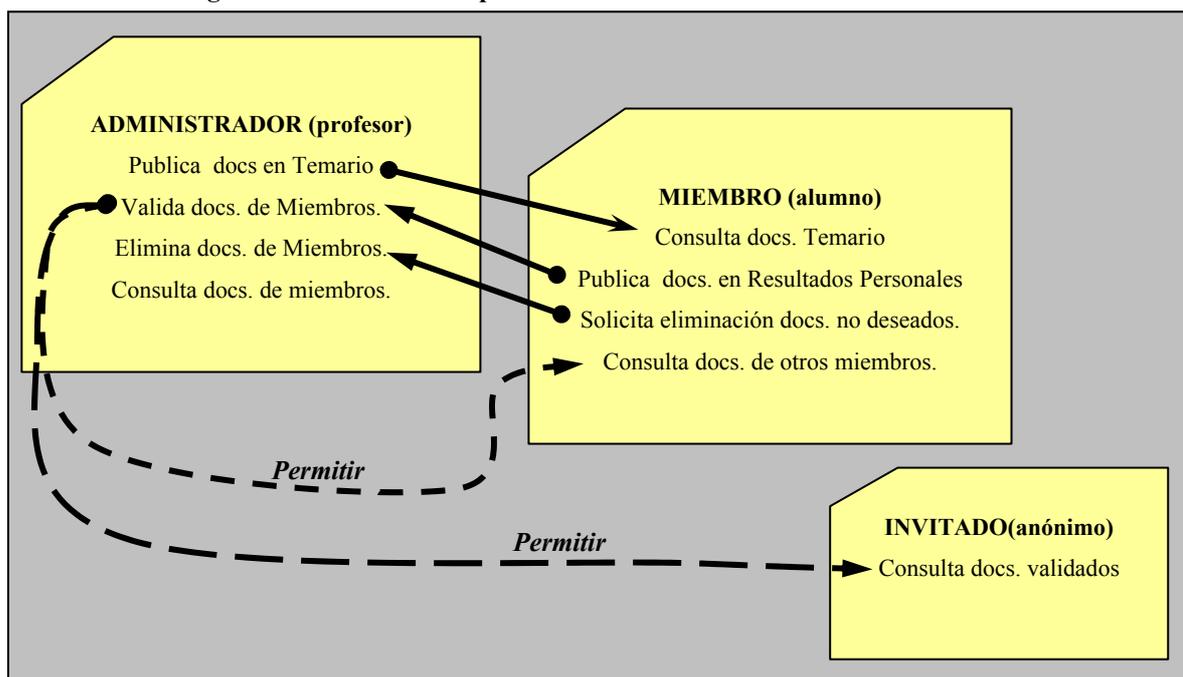
- **Usuarios:** Almacena los nombres y claves de los usuarios, y su nivel de permisos para introducir y modificar los datos gestionados por la aplicación.
- **Unidades Temáticas:** Almacena los descriptores básicos que definen cada unidad temática del curso.
- **Lecciones o Prácticas:** Recoge la descripción básica de las lecciones o prácticas de cada Unidad Temática.
- **Documentos:** Almacena la información referida a los documentos (texto, vídeo, sonido o imagen) asociados a una Lección o Práctica concreta. Junto al título y un campo textual descriptivo, el dato fundamental que se guarda aquí es la URL, o lugar donde se encuentra publicado el archivo que contiene realmente al documento en cuestión (fichero .WMV, .WMA, .DOC, .JPG...)
- **Resultados:** En esta tabla se guardan los registros de los documentos publicados por los alumnos como parte de los resultados parciales o finales de una lección o práctica. Los datos que se pueden publicar son textuales (introducidos directamente en la propia base de datos), o ficheros fotográficos y de vídeo/audio.

## Seguridad y dependencia entre usuarios

El tema de la seguridad es decisivo para crear una aplicación de GC, sobre todo teniendo en cuenta que son muchos los usuarios que intervienen añadiendo y modificando datos, y que es una herramienta que nos sirve para completar la evaluación continua del alumno.

La seguridad se mantiene a través de permisos guardados en la misma base de datos del sistema de GC. En la tabla de Usuarios se almacenan los *logins*, *passwords* y nombres de todos los usuarios que pueden acceder al sistema. A cada uno se le asocia una categoría de uso, según sea alumno, profesor o invitado. El profesor asume la categoría de administrador, pudiendo en cualquier momento añadir nuevos documentos (imágenes, vídeos, etc) a una parte del curso a través de la Web. El administrador es el único usuario con permisos para validar los datos de los miembros (alumnos). Es decir, los datos publicados por los miembros son accesibles por otros únicamente si son comprobados y marcados por el profesor como válidos. Por defecto, cuando un alumno da de alta un nuevo documento éste tiene el valor de “validado” en falso, por lo que no sería visible hasta que el profesor lo cambie a verdadero. Un usuario puede cambiar repetidas veces los datos asociados a un documento introducido por él hasta que éste haya sido validado.

Figura 4. Relaciones de dependencia entre actividades de los usuarios



También por seguridad, y para evitar pérdidas de documentos por error, a los alumnos no se les permite borrar directamente ningún registro. Si se desea eliminar algún documento, el alumno (*miembro*) deberá marcarlo para que sea borrado posteriormente por un profesor (*administrador*).

El usuario *invitado* está pensado para ofrecer un acceso externo a aquellas personas interesadas en la asignatura y los resultados de los alumnos. El invitado no puede añadir ni cambiar nada, solamente puede consultar los documentos validados, generados por los alumnos, a través de un listado, ordenable por fecha, tipo de documento, nombre de alumno y título de la práctica.

## Interface

El aspecto visual se ha cuidado al máximo para que la navegación, la entrada y consulta de documentos sea sencilla e intuitiva. La ventana de la aplicación se divide en tres zonas (Figura 5) en las que se articula la navegación:

- Zona Superior: Aquí aparece el nombre de la asignatura y debajo de él se muestran las Unidades Temáticas del curso. A la derecha se coloca la identificación que hace el sistema de cada usuario, con su fotografía y su nombre, y la opción de “Salir” para acabar la sesión de trabajo.
- Zona Izquierda: En esta parte de la ventana aparece una tabla con las lecciones o prácticas en las que se divide la Unidad Temática seleccionada. Cada práctica tiene asociados cuatro botones (Figura 6). El primero está marcado con un icono que representa una ficha, al pulsarlo vemos los datos de la práctica (objetivos, descripción, contenidos, lugar de ejecución y número de sesiones). El segundo botón está señalado con un ojo, y al pulsarlo muestra en la Zona Derecha todos los materiales complementarios que el profesor ha asociado a esa práctica en cuestión (imágenes, vídeos y documentos de texto). El tercer botón tiene una flecha apuntando hacia arriba, cuando se pulsa se muestra en la zona de la derecha la página que permite a los alumnos subir sus propios ficheros de imagen y vídeo con textos asociados explicativos. (Figura 9). Por último, el cuarto botón, con una flecha que mira hacia abajo, descubre en la Zona Derecha una página

que ordena todos los documentos sobre la práctica seleccionada publicados por los alumnos.(Figura 10)

- Zona Derecha: Sobre ésta aparece el grueso de la información del sistema. Las imágenes, los vídeos y los documentos de texto se muestran ordenados en tablas. Las fotografías se muestran en forma de miniatura para poder identificar rápidamente, y de un vistazo, su contenido. Cuando se pulsa una miniatura se abre una nueva ventana donde aparece la imagen a tamaño real. Los vídeos se muestran como logotipos en la tabla, que al ser pulsados abren una ventana nueva donde se visualiza el clip. Los documentos de texto se muestran también como logotipos en la tabla, sin embargo, al ser pulsados no abren otra ventana, sino que se descargan en el ordenador del alumno para ser utilizado posteriormente. Cada uno de estos objetos va acompañado de un título y un texto descriptivo que ayuda a esclarecer su función dentro de la práctica. Para favorecer el intercambio de experiencias entre alumnos, la página de Consulta General muestra miniaturas de un tamaño mayor que el resto (Figura 10), junto a la explicación que cada alumno hace de cómo fue elaborada la imagen o el audiovisual en cuestión.

Figura 5. Zonas de la Ventana

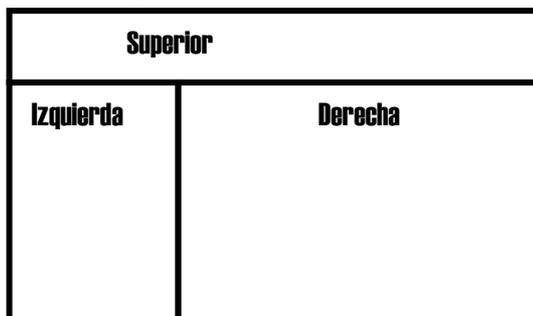


Figura 6. Botones principales



Cuando un usuario cualquiera quiere entrar en el sistema debe primero introducir un *login* y *password* para identificarse. Si se trata de una persona con permisos de administrador (normalmente el profesor responsable de la asignatura) se permite añadir o cambiar los datos y ficheros asociados a cada práctica /lección con sólo pulsar en las opciones resaltadas al lado de cada imagen, vídeo y documento de texto. (Figura 7) El administrador puede ver rápidamente todo el conjunto los documentos enviados por los alumnos pulsando en *Validar*, opción que aparece exclusivamente para los

administradores en la esquina superior derecha de la ventana. En esta página de validación (Figura 11) el profesor decide qué documentos son aptos para ser públicos, es decir, para ser visibles por el resto de alumnos e invitados.

Si quien entra en el sistema es un alumno, cuando pulse los dos primeros botones, accederá a las mismas páginas que un administrador pero sin ver las opciones de modificación de temario. (Figura 8) Cuando el alumno pulsa sobre el tercer botón, el de envío de resultados, se muestran únicamente los materiales que ese mismo alumno haya podido depositar previamente sobre esa práctica concreta. Desde esta sección (Figura 9) el alumno puede añadir más ficheros de imagen, vídeo y texto, o modificar los ya existentes, siempre que no hayan sido ya validados por el profesor.

**Figura 7. Vista de un Administrador sobre los materiales de una lección**

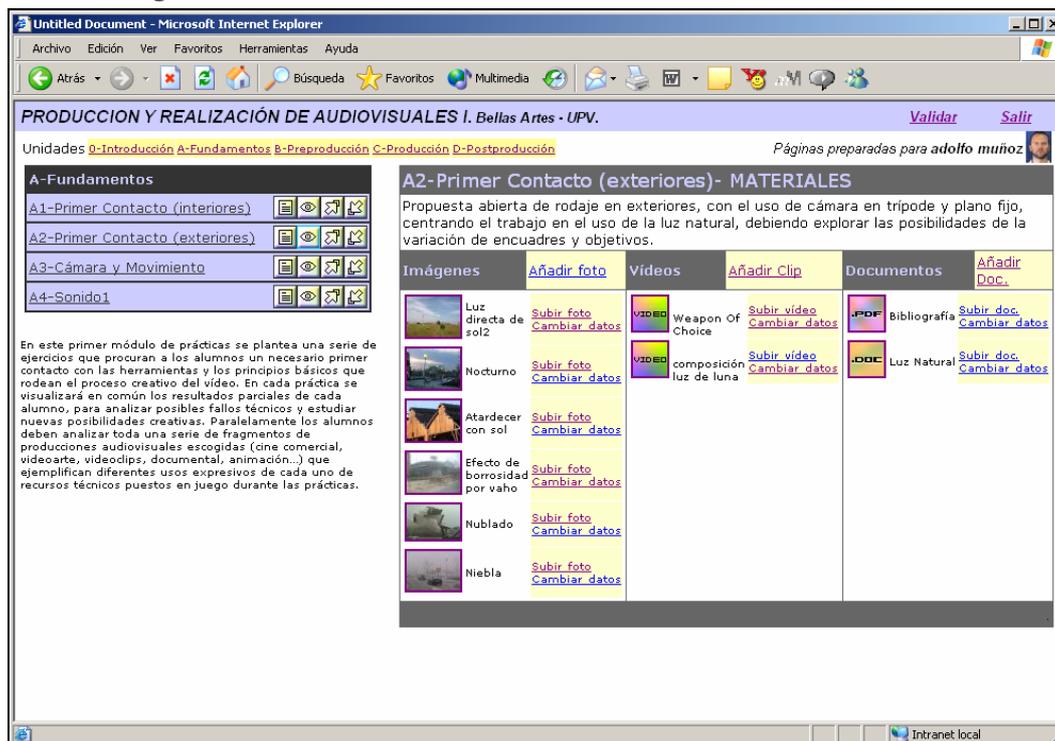


Figura 8. Vista de un Alumno sobre los materiales de una lección

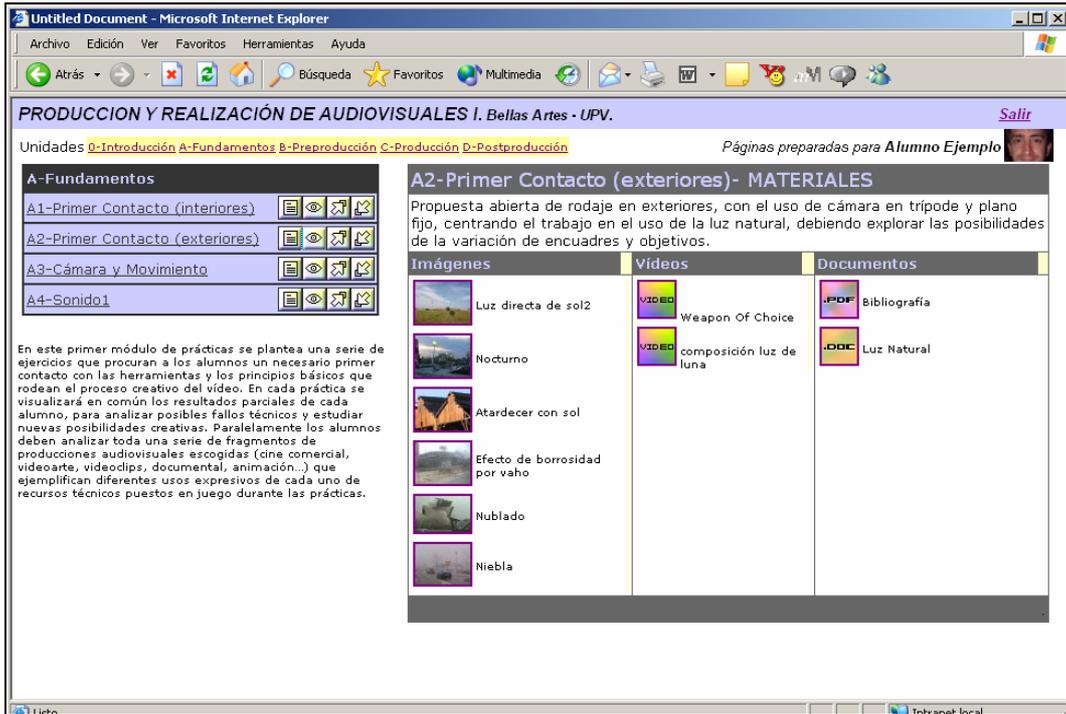
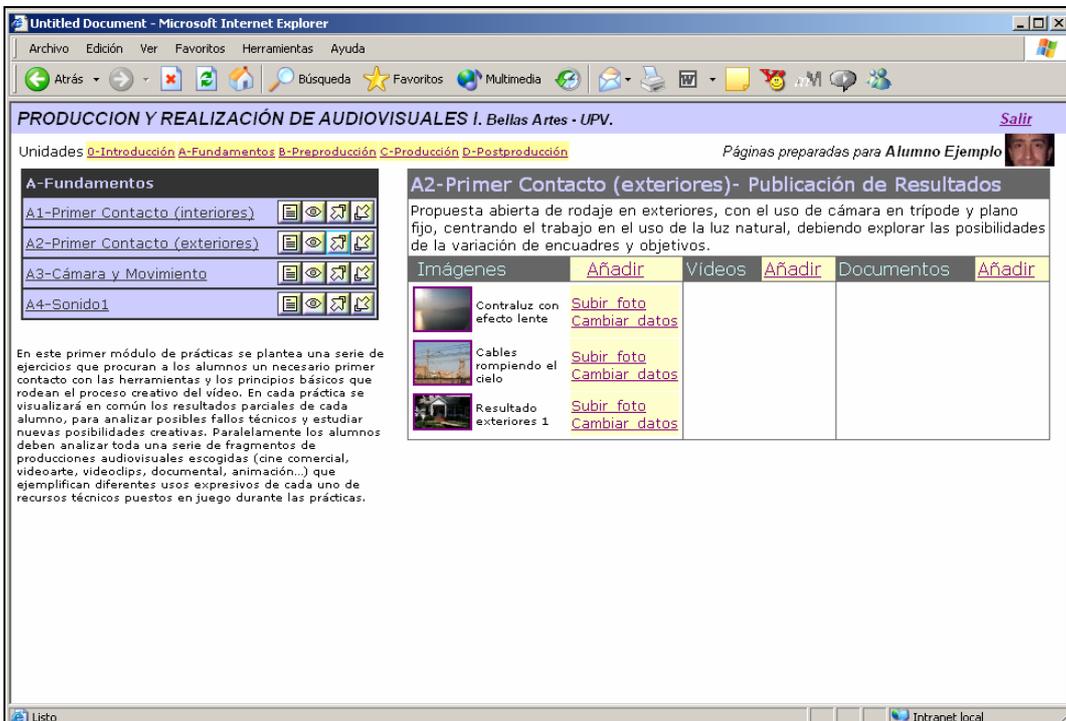
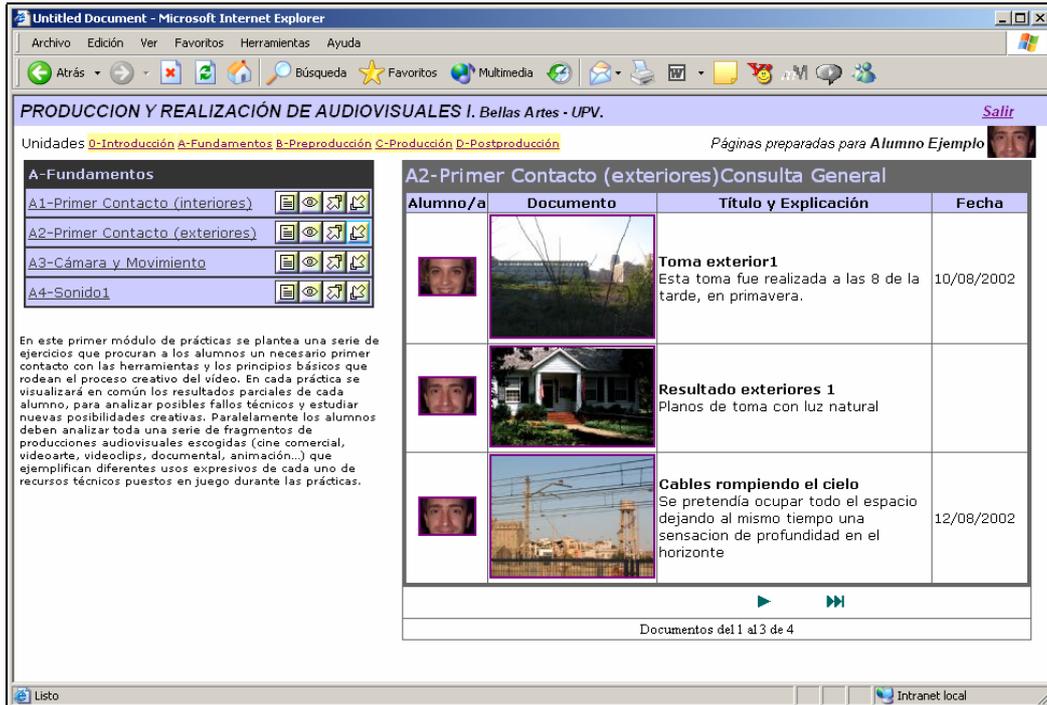


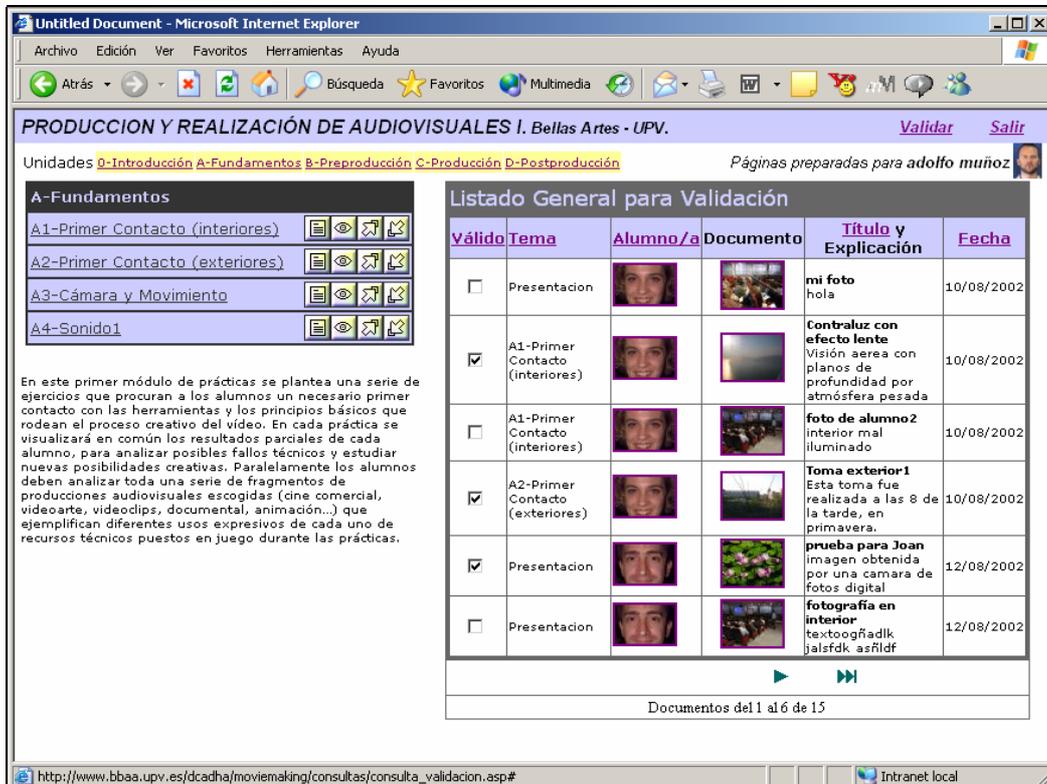
Figura 9. Página de envío de resultados.



**Figura 10. Página de Consulta General de resultados de alumnos**



**Figura 11. Página de Validación de Documentos para Administradores**



## Conclusiones

En resumen, con esta aplicación Web estamos creando un nuevo entorno educativo común para la búsqueda, clasificación, procesamiento, almacenamiento, extracción y uso del conocimiento generado alrededor de una asignatura universitaria eminentemente práctica. En última instancia se pretende facilitar la transformación del conocimiento externo o explícita (mantenido en documentos) en conocimiento interno o implícito, y viceversa.

Previsiblemente esta aplicación nos será de gran utilidad para conocer si los alumnos asimilan realmente los conocimientos haciéndolos suyos, y valorar así el grado real de aprendizaje y éxito de ejecución de las prácticas en las que se divide la asignatura.

## BIBLIOGRAFIA

- ADELANTADO, Eulalia / MUÑOZ, Adolfo/ CANET, Fernando. "El vídeo digital como material de apoyo docente: nuevas posibilidades de producción y distribución de audiovisuales en el ámbito universitario". VIRTUAL EDUCA 2002. Actas de la Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías. Oficina Valenciana para la Sociedad de la Información. Junio 2002.
- BELLY, Pablo. "Nuevas Tendencias En La Era Del Conocimiento", 2000.  
<<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/pbelly/new.htm>>
- BUENO, Eduardo. "De La Sociedad De La Información A La Del Conocimiento Y El Aprendizaje". Documento de trabajo de la sesión plenaria del Club Intelec, 8 de mayo de 2000.
- FLORES, Jesús. "Educación Y Conocimiento: ¿Oportunidades De Desarrollo En La Nueva Economía?" 2000. < [http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jesus\\_flores/educacion.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jesus_flores/educacion.htm)>
- GOÑI, Juan José. "Del e-learning a la formación just-in-time. Eliminando los STOKS en la formación" Ibermática. <<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jjgoni/eler.htm>>
- GOÑI, Juan José. "El nuevo entorno de aprendizaje: Un Organizador de los Componentes del Tele aprendizaje a través de Redes Telemáticas, 2000.  
<<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jjgoni/apren.htm>>
- GRAU, América. "Herramientas de Gestión del Conocimiento", 2000.  
<<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm>>
- MARTÍNEZ ALDANONDO, Javier. "E-learning: Nuevo medio, viejas costumbres." Neos Conocimiento y Aprendizaje.  
<<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jmartinez/learning.htm>>