

Facilidades de interacción en la herramienta de autor HyCo para la creación de recursos docentes

Francisco J. García Peñalvo, Jorge Carabias
González, Ana B. Gil González
Dpto. de Informática y Automática
Facultad de Ciencias
Universidad de Salamanca, España
+34 923 294400

JORGE CARABIAS@telefonica.net
{fgarcia, abg}@usal.es

Joaquín García Carrasco, Adriana J. Berlanga
Flores
Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE)
Facultad de Educación
Universidad de Salamanca, España
+34 923 294400

{carrasco, solis13}@usal.es

RESUMEN

La creación de contenidos o recursos educativos hipermedia de calidad, destinados a satisfacer la creciente demanda de cursos orientados a una e-formación, es uno de los problemas con los que se encuentra este sector. Las herramientas de autor están pensadas para facilitar esta labor creativa, pero la realidad demuestra una escena que es especialmente desalentadora para muchos docentes, al encontrarse que estas herramientas están pensadas para un usuario con amplios conocimientos en informática, debido fundamentalmente a que implementan un modelo de interacción muy complejo que en la mayoría de los casos excede con creces las necesidades de estos usuarios. Con objeto de paliar este problema se ha desarrollado HyCo (*Hypertext Composer*), una herramienta de autor que implementa un modo de operación muy sencillo, donde el modelo de interacción ha sido pedagógicamente diseñado para rescatar a estos autores que, con amplio potencial y experiencia, no se acaban de integrar en este movimiento de la e-formación. En este artículo HyCo no se va a presentar ni desde su perspectiva de apoyo a la Web Semántica, ni desde su perspectiva funcional, sino que se van a destacar las características que incrementan su usabilidad tanto para el autor que la utiliza para la creación de nuevos materiales, como para el lector que la puede utilizar para acceder a dichos materiales.

Palabras clave

Herramienta de autor; Recursos educativos multimedia; e-formación (*e-learning*); Interacción persona-ordenador.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la virtualización de la formación es un sector en pleno desarrollo que ofrece un amplio abanico de posibilidades formativas, tanto a nivel académico como a nivel profesional o lúdico, tanto como complemento de las actividades formativas presenciales o como elemento sustitutivo de éstas.

La creación de contenidos de calidad, típicamente hipermediales, para estos entornos educativos virtuales o de e-formación se

Se concede el permiso para la reproducción digital o impreso total o parcial de este trabajo sin contraprestación económica únicamente para la utilización personal o en clase. En ningún caso se podrán hacer o distribuir copias de para su explotación comercial. Todas las copias deben de llevar esta nota y la información completa de la primera página. Para cualquier otro uso, publicación, publicación en servidores, o listas de distribución de esta información necesitará de un permiso específico y/o el pago correspondiente.

Interacción '04 – 3-7 Mayo, 2004, Lleida, España.

convierte en un importante escollo a salvar a la hora de potenciar y poner en explotación este tipo de iniciativas docentes [5].

Una de las causas que frenan la creación de estos contenidos virtuales son sin duda las herramientas con que cuentan los docentes para esta tarea. Estas herramientas, generalmente, resultan demasiado complejas de utilizar para un público no técnicamente formado (cuando no para un público experto en el trabajo con ordenadores), y ha de recordarse que los contenidos a crear involucran a cualquier rama del saber, en las que los docentes son auténticos expertos pero que pueden estar sumamente alejadas del mundo de la informática [4].

Es por este motivo que el grupo AWEG (*Adaptive Web Engineering Group*) de la Universidad de Salamanca, integrado por un grupo de investigadores interdisciplinario provenientes de la Ingeniería Informática y de la Pedagogía, ha diseñado e implementado una herramienta de autor para la creación de recursos educativos hipermedia, que también permite la fácil distribución de los mismos al poseer un modo de operación de sólo lectura, especialmente pensada para facilitar su uso y pedagógicamente diseñada para integrar a los especialistas en los diversos campos del conocimiento. Esta herramienta recibe el nombre de HyCo (*Hypertext Composer*) [3].

La decisión de desarrollar una herramienta de autor propia en lugar de intentar utilizar y/o adaptar alguna de las existentes, ya fuera comercial como Microsoft Frontpage (<http://www.microsoft.com/frontpage>) o StorySpace (<http://www.eastgate.com>), o de ámbito académico como el entorno HYLOS (*Hypermedia Learning Object System*) [2], ha venido refrendada por el hecho de que se quería contar con una herramienta de autor que reprodujera un entorno de creación de contenidos pedagógicamente diseñado, y que además sirviera como plataforma donde refrendar nuestros avances en investigación relacionados con los estándares educativos para el almacenamiento de los contenidos (como EML (*Educational Modelling Language*) [6, 7]), y por ende con la Web Semántica [1], con los entornos colaborativos o con los sistemas adaptativos.

Que se busque un modo de operación sencillo no va en detrimento de las capacidades que ofrece esta herramienta, es más, aumenta su complejidad para encapsular en el modelo de interacción características avanzadas como las comentadas en el párrafo anterior, de forma que éstas sean completamente transparentes para el usuario que toma el rol de autor en el entorno propuesto.

No obstante, el presente artículo se va a centrar en las

características de HyCo que incrementan su usabilidad, tanto para el autor que la utiliza para la creación de nuevos materiales, como para el lector que la utiliza para acceder a dichos materiales. Así el artículo se organiza como sigue: en la Sección 2 se presentará las posibilidades que ofrece esta herramienta de autor de una forma somera y desde una perspectiva funcional; la Sección 3 es el centro de este artículo al presentar las facilidades más destacadas que incorpora la herramienta de autor HyCo para soportar su modelo de interacción, el cual incide de forma decisiva en un razonamiento o una forma de operación pedagógicamente diseñada; por último la Sección 4 cierra el artículo con las conclusiones del mismo y las líneas de trabajo futuro.

2. PRESENTACIÓN DE HyCo

Como se ha expresado anteriormente, la creación de HyCo está justificada por la dificultad que encuentran un gran número de docentes en crear material didáctico hipermedia, principalmente por su desconocimiento de las herramientas de autor que se utilizan para estos menesteres, más pensadas para profesionales de la informática que para los expertos en otras materias.

HyCo se define, por tanto, como una herramienta que elimina la dificultad de manejo de estas herramientas de autor, pero que no merma las capacidades hipermedia de las mismas.

HyCo permite la creación de documentos electrónicos en los que se pueden insertar imágenes, sonidos, vídeos, textos, referencias bibliográficas..., siendo las principales características de la herramienta las siguientes:

- Es una herramienta que combina un modo **Autor**, en el que se lleva a cabo el proceso creativo de un recurso docente (documento electrónico), y un modo **Lector**, que posibilita usar la propia herramienta como forma de distribución de los recursos creados, aunque sus características de exportación permitan otras posibilidades.
- El documento electrónico se organiza mediante una estructura arborescente abierta, consta de un índice y, en cualquier momento, se pueden añadir nuevos apartados en cualquier parte de la estructura del documento. Esta característica se va a convertir en el eje básico para trabajar con la herramienta como se discutirá en la Sección 3.
- Cada apartado consta de texto que, opcionalmente, se puede presentar combinado con imágenes, sonidos, vídeos, referencias bibliográficas y explicaciones.
- Permite la posibilidad de realizar búsquedas por palabras clave en cada uno de los apartados del documento electrónico.
- Realiza un tratamiento avanzado de la bibliografía incluyendo gestión de autores, áreas y materias bibliográficas y tipos de documento técnico, liberando así al usuario del largo proceso de creación y mantenimiento de la bibliografía. Permite así mantener un conjunto de fuentes bibliográficas a las cuales se les puede hacer referencia desde cualquier parte del documento, siguiendo la filosofía de tratamiento de referencias bibliográficas propia de LaTeX [8], pero ocultando la dificultad de manejo de este entorno.

- Permite la inclusión de nueve tipos diferentes de fuentes bibliográficas y de construcción de la bibliografía en tres tipos de estilos bibliográficos: APA (*American Psychologist Association*, <http://www.apa.org>), ACM (*Association for Computing Machinery*, <http://www.acm.org>) y un estilo propio de la herramienta.
- Provee mecanismos para la reproducción de los elementos multimedia (en el caso de sonidos y vídeos) o de visualizarlos (en el caso de las imágenes), sin tener que depender de aplicaciones externas a la herramienta de autor.
- Provee capacidades de exportación del documento a diferentes formatos como son HTML (*Hypertext Markup Language*), RTF (*Rich Text Format*), PDF (*Portable Document Format*), PostScript, SVG (*Scalable Vector Graphics*) y texto plano, lo que facilita la distribución de los recursos docentes a través de Internet, CD-ROM...
- Permite importar y exportar los contenidos creados en formato EML (*Educational Modelling Language*), característica que conecta a HyCo con la corriente de utilizar estándares semánticos para el almacenamiento de los contenidos educativos y, por tanto, con la Web Semántica.
- Permite importar el contenido de archivos de texto directamente en la *lexia* de un capítulo o un apartado.
- Posibilita la descarga y visualización de libros alojados en un servidor remoto en el modo lector.
- Posibilita la previsualización de los capítulos o apartados en el modo autor de tal manera que se compruebe cómo se verá en modo lector y en las salidas.
- Es capaz de la reproducción en forma de audio de los contenidos del libro, así como la variación de parámetros de la voz.
- Se facilita su distribución y su instalación mediante un instalador.

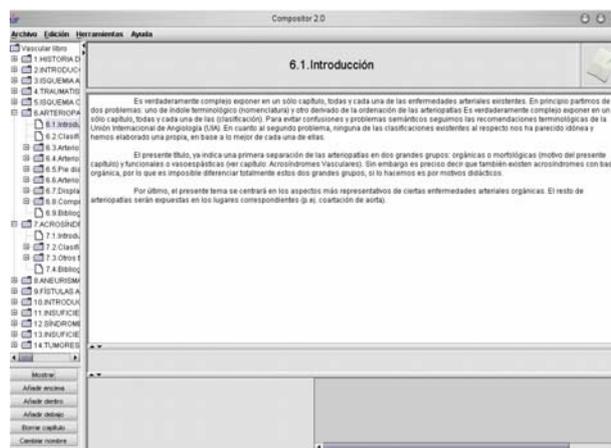


Figura 1. Aspecto de la pantalla principal de HyCo

En la Figura 1 se puede apreciar el aspecto de la pantalla principal de HyCo. Las zonas importantes en las que se divide son la zona del árbol del índice, estructura del documento, que aparece a la

izquierda con las opciones posibles, y la zona de la derecha o zona del editor.

3. FACILIDADES DE INTERACCIÓN

HyCo facilita todas las tareas y procesos necesarios para la construcción de recursos hipermedia. El diseño de la interfaz de usuario está orientada a ser lo más atractiva y sencilla posible poniendo a su vez de manifiesto toda la funcionalidad que provee de una manera transparente y que sea capaz de entender un usuario de cualquier nivel de conocimientos informáticos o hipermedia.

El diseño del modelo de interacción de HyCo permite manejar grandes cantidades de contenido sin que el usuario se vea incapaz de manejarlo en ningún momento.

Durante todos los procesos se sabe perfectamente qué se está haciendo y dónde, intentando reducir la sensación que algunos usuarios tienen con otras herramientas en las que sienten que es la herramienta la que les controla.

En esta sección se van a discutir las facilidades de HyCo que se consideran más decisivas en su cometido de acercar a los usuarios de la misma al proceso creativo, o bien a los beneficiarios finales de los contenidos creados con ella, cuando éstos se distribuyen mediante su modo Lector.

3.1 La metáfora del índice

Ésta es la base pedagógica en la que se sustenta el proceso creativo, y por ende el modelo de interacción de la herramienta. Se intenta reproducir el proceso creativo que seguiría un autor a la hora de crear un recurso tradicional, pero incluyendo las facilidades propias de la hipermedia.

Así, se asume que la creación de un recurso educativo parte de la elaboración de previa de un índice de contenidos, sin límite teórico de niveles de anidamiento (aunque sí práctico en aras de la claridad), de forma que se obtenga una estructura jerárquica que dirija el proceso creativo, el cual consistirá en ir asociando contenidos a cada entrada del índice; índice que por otra parte puede sufrir variaciones según se van dando forma a los contenidos, insertando, eliminando o cambiando entradas del mismo.

Esta organización, además de dar lugar a una metáfora de trabajo fácilmente asimilable por cualquiera que haya escrito antes algún tipo de documento jerárquico, permite una traducción directa a un hiperdocumento bien organizado, sin más que tener en cuenta que cada *lexia* se corresponde con un nodo del hiperdocumento.

La equivalencia *lexia-nodo* es la base para el éxito del proceso de creación porque el nodo, al igual que la *lexia* para el autor, es una unidad de información en la que una serie de contenidos de diversa índole se combinan para transmitir una idea o concepto. El nodo es una unidad de visualización que facilitará la labor de los navegadores para mostrar el hiperdocumento y navegar a través de él. Además, esta equivalencia cumple una máxima de calidad de todo hiperdocumento, los nodos deben ser entidades autocontenidas para evitar que un concepto se divida en múltiples fragmentos, de forma que a los lectores se les facilite su reconocimiento.

Como consecuencia de esta forma de trabajo, los documentos constan de una estructura jerárquica compuesta de capítulos,

apartados y subapartados. En el momento de la creación de un libro mediante HyCo aparece la raíz con el título y el primer capítulo en una zona especialmente creada para el tratamiento de la estructura del documento, como se ilustra en la Figura 2, la cual ilustra el aspecto de la zona de tratamiento del árbol del índice desde donde se maneja y visualiza la estructura del documento.



Figura 2. Árbol del índice del documento

El índice del documento sirve como navegador para desplazarse a las diferentes *lexias* de que se compone un hiperdocumento, de manera que en el modo Autor, permite acceder a la *lexia* en la que se quiere trabajar, o bien, mediante las opciones del índice, hacer las modificaciones al índice que el autor estime oportuno (Figura 3), mientras que en el modo Lector, junto a los hipervínculos, representa la forma de navegar por el hiperdocumento. De esta manera, el usuario en todo momento puede comprobar cuál es la organización del documento que está construyendo, o puede incluir nuevos apartados, modificar o borrar los ya existentes. Para la inserción de un nuevo capítulo o apartado se debe seleccionar uno de los existentes, en este momento aparecen en la parte inferior una serie de opciones en las que se indica si se desea insertar el nuevo encima del seleccionado, debajo o dentro, lo cual incrementa un nivel en el árbol.



Figura 3. Opciones de tratamiento de la estructura del documento

Cabe destacar como principal característica del tratamiento del árbol del índice por parte de la herramienta que este tratamiento es totalmente dinámico, ya que se puede alterar en cualquier momento añadiendo o borrando capítulos y apartados, reestructurándose el árbol como sea necesario, destacando así otra de sus grandes características que es que la herramienta mantiene y gestiona automáticamente todos los índices de los capítulos y apartados que componen el árbol. Por ejemplo, si existe en el índice un capítulo 1 y otro capítulo 2, se puede insertar un capítulo encima del 1 de tal manera que la herramienta cambia automáticamente los índices de los otros a 2 y 3 respectivamente manteniendo el orden adecuado y los contenidos de cada uno. Lo

mismo sirve para el borrado, ya que se puede borrar un capítulo o apartado de cualquier posición del índice encargándose la herramienta de reestructurarlo automáticamente.

Esto resulta una gran ventaja que libera al usuario de una gran carga en la construcción del índice. Para facilitar la realización de las tareas de adición, borrado y modificación de los capítulos y apartados se almacena la estructura del índice de forma desordenada manteniendo simplemente los apartados y subapartados hijos de cada capítulo y apartado. En el momento en que se muestra el índice se ordenan estos datos en la forma correcta mostrando el índice perfectamente estructurado al usuario. También se permite cambiar el título de los capítulos, apartados, incluso del libro en cualquier momento.

Se puede visualizar el contenido de un apartado o capítulo seleccionándolo del índice y pulsando “mostrar”. En ese momento el contenido se visualiza en el área del editor que es la que aparece a la derecha. El usuario puede introducir el texto correspondiente e insertar hiperenlaces a imágenes, sonidos, vídeos y explicaciones.

3.2 La metáfora de las galerías

Un hiperdocumento complementa al texto con información de diversa índole. Un problema para el autor es mantener organizada esta información, de cara a su posible publicación en un medio ajeno a la propia herramienta de autor.

El hecho de manejar grandes contenidos puede desorientar al usuario en el uso de la herramienta y complicar las tareas que desea realizar, por lo que se debe intentar diseñar el manejo de los datos de tal manera que el usuario nunca se encuentre con información que no desea y que le resulte innecesaria, además de facilitar el tratamiento de los datos que realmente le interesan.

En este sentido HyCo mantiene un repositorio de información vinculado a cada documento que se cree con la herramienta, de forma que se soluciona en gran parte la localización de este tipo de recursos. Pero además, para su gestión por parte del autor, se incorpora una serie de interfaces, basadas en las metáforas de visor y formulario, que reciben el nombre de galerías.

Una galería es un gestor de toda la información, clasificada por tipos, que el usuario está insertando en su documento, y que es almacenada en el repositorio del documento de forma totalmente transparente al usuario.

A continuación se comentan las galerías disponibles en HyCo.

3.2.1 Galería de estilos

La galería de estilos gestiona el tipo de fuente y tamaño que se usa en la visualización de las *lexias* de capítulos y apartados, estableciendo así el estilo con el que se muestran los contenidos. Cuando se elige la fuente y su tamaño, se usa la misma para visualizar todo los contenidos del libro, cambiando a la nueva si se está leyendo algún capítulo o apartado. Los tipos de fuente que se pueden seleccionar son: *Arial*, *Book Antiqua*, *Courier New*, *Times New Roman* y *Verdana*. Los tamaños que se pueden seleccionar son: 10, 12, 14, 18 y 24.

Para realizar el cambio en la interfaz se recoge el contenido del editor, contenido que está en formato HTML, y se le cambian los atributos `font-family` y `font-style` de `style` en la

etiqueta `body`, volviendo a poner el contenido en el editor pero visualizado de forma correcta.

3.2.2 Galería multimedia

La galería multimedia engloba en su interior tres galerías independientes que gestionan los contenidos multimedia de un documento hipermedia como son las imágenes, los sonidos y los vídeos.

La Figura 4 muestra el aspecto de la galería de imágenes. Las tres galerías en apariencia son exactamente iguales, con la salvedad de la imagen que representa que hay un elemento incluido en ella. En el caso de las galerías de imágenes aparece una vista previa de la imagen insertada, mientras que en el caso de los sonidos aparece una imagen de una partitura y en el de los vídeos un rollo de película. En primer lugar cabe citar que no se almacenan únicamente los elementos que han sido insertados en el documento como enlaces, sino que las galerías de imágenes, sonidos y vídeos actúan como repositorio de los elementos correspondientes a cada una, de tal manera que el usuario puede insertar tantos elementos como quiera y, posteriormente, enlazar en el texto los que crea necesario.

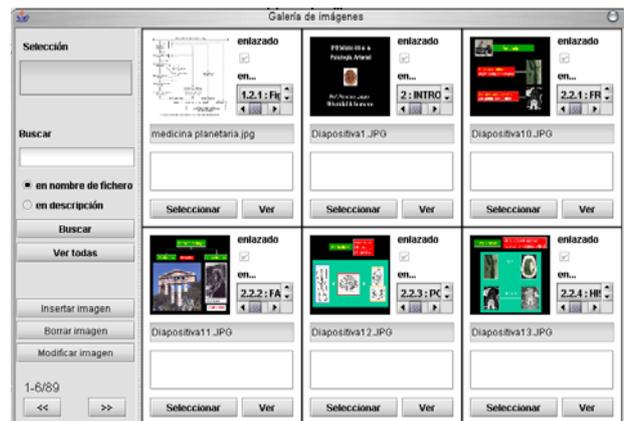


Figura 4. Galería de tratamiento de imágenes

Como se aprecia en la Figura 4, en la galería se diferencian dos partes, la derecha, que es donde se visualizan los elementos que contiene, y la izquierda, desde donde se pueden realizar diversas operaciones. La parte derecha muestra los elementos de seis en seis, pudiéndose el usuario mover hacia adelante o hacia atrás en todo momento mediante los botones que aparecen en la parte inferior izquierda. Además, se proporciona información de la situación de las imágenes que se están viendo dentro del contenido total. Para cada imagen se proporciona la información básica, como es el nombre del fichero y su descripción, pero además se da información que puede servir de gran ayuda al creador del libro, como es la indicación de si el elemento se encuentra enlazado o no, y si lo está los lugares en los que se encuentra enlazado proporcionando el identificador del capítulo o apartado y el texto donde lo está. En todo momento se puede ver la imagen a tamaño real pulsando el botón “Ver” (en el caso de los sonidos y los vídeos, la pulsación de este botón conlleva la reproducción del elemento).

Para facilitar al usuario la posibilidad de no tener que recorrer todos los elementos para buscar uno en concreto, se ha proporcionado un buscador. Este buscador permite las opciones

de buscar tanto en el nombre del fichero como en su descripción. Los resultados aparecen de seis en seis en la parte derecha y se puede volver a visualizar todos los elementos pulsando el botón “Ver todas”. Nada más comenzar se comprueba si hay texto que buscar, si no es así se finaliza la búsqueda. Si hay texto que buscar se comprueba si se debe buscar en los nombres de los ficheros o en las descripciones. Para cada caso se recorren todos los elementos uno a uno buscando el texto a buscar. Las correspondencias se almacenan de tal manera que al final de la búsqueda se muestren los resultados. Si no se encontrase ninguna coincidencia aparecerá la galería sin ningún elemento pero se pueden volver a visualizar todos los elementos pulsando el botón “Ver todas” como se ha mencionado anteriormente.

Por último, citar las operaciones que se puede realizar con los elementos. Se han provisto las opciones de insertar un nuevo elemento, borrarlo o modificarlo. En el momento de la inserción se piden los datos necesarios para el elemento. En el caso del borrado y modificación se necesita seleccionar previamente el elemento necesario mediante el botón “Seleccionar”. En la modificación del elemento se permite también al usuario cambiar el nombre del archivo del mismo.

3.2.3 Galería de salidas

La galería de salidas gestiona la salida de los contenidos del recurso creado a otros formatos. En HyCo el rango de salidas comprende HTML, RTF, PDF, PostScript, SVG y texto plano.

La transformación a HTML se realiza usando las transformaciones XSLT que, mediante un documento XML y su hoja de estilos XSL permite obtener otros documentos. Es necesario en el resto de salidas utilizar formateo de objetos y hojas de estilo XSL-FO.

Se puede ver en la Figura 5 las posibles salidas mencionadas. Se ha construido la galería de salidas permitiendo elegir los elementos que deben aparecer en el formato de salida del documento electrónico. A su vez, en cada salida se permite la elección de los tipos y tamaños de fuente a utilizar así como el lugar en el que se desea que aparezca el resultado y el estilo de citado bibliográfico que se desea (APA, ACM o Default).

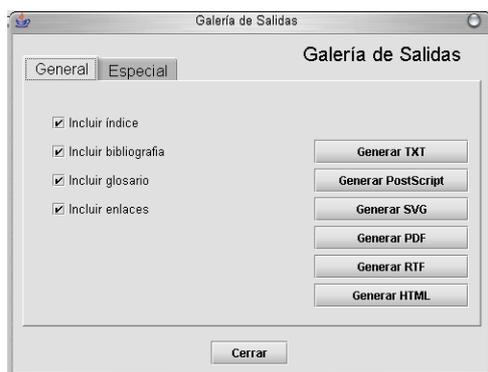


Figura 5. Galería de salidas, opciones normales

Se ha dotado a la galería de salidas de una sección “Especial”, como se ilustra en la Figura 6, en la que se permite obtener el recurso educativo en un documento XML con su hoja de estilos XSL o en formato EML [6, 7], salidas especialmente indicadas a usuarios avanzados. A su vez se permite obtener un listado de los elementos multimedia, citas y explicaciones enlazadas en

cualquier formato de los citados para las salidas.

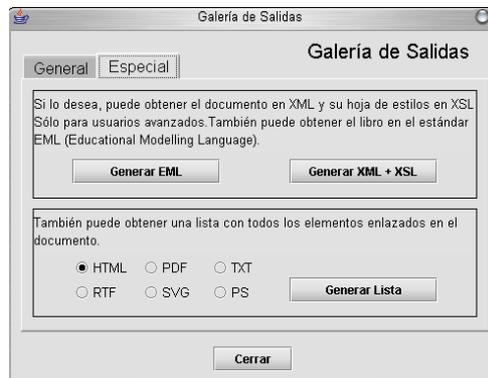


Figura 6. Galería de salidas, opciones avanzadas

3.2.4 Galería de citas

Uno de los puntos clave en un recurso docente es la bibliografía que éste incluye. Siempre es tedioso realizar un mantenimiento de las referencias que se quieren incluir en los documentos que se crean. Para facilitar esta labor se ha incorporado la Galería de Citas, a través de la cual se realiza un tratamiento bastante avanzado de la bibliografía del documento. Dentro de la Galería de Citas se encuentra la Galería de Autores, que permite insertar, modificar y borrar autores que podrán ser enlazados en las fuentes bibliográficas como autor/es de las mismas. También se proporcionan las Galerías de Áreas Bibliográficas y de Materias para gestionar las áreas bibliográficas y las materias de las fuentes bibliográficas.

Desde la galería de edición de fuentes bibliográficas se pueden modificar los datos de cada fuente, borrarlas e importar fuentes de otros libros. Para la inserción de nuevas fuentes bibliográficas se provee un asistente, como el que se ilustra en la Figura 7, que permite definir completamente una fuente bibliográfica que queda almacenada como parte del recurso educativo. El asistente consta de cuatro pasos en los que se piden los datos para la creación de una fuente. Los pasos dos y tres utilizan “Drag and drop” para facilitar al usuario la inserción de autores, áreas y materias en la fuente. Se soportan nueve tipos de fuentes: artículo, conferencia, documento electrónico, documento técnico, sección de conferencia, sección de libro, libro, tesis y otras.

3.3 Síntesis de voz en la interfaz

Para dotar a la herramienta de autor HyCo de una mayor accesibilidad se le han añadido capacidades de tratamiento de voz. Concretamente, de las tecnologías relacionadas con la voz de que se puede aprovechar una interfaz de usuario, la síntesis y el reconocimiento, en la versión actual de HyCo se utilizan características de síntesis de voz. La síntesis de voz es el proceso de transformar el texto a sonido (TTS), esto sirve para crear una voz artificial, dada unas palabras escritas, el sintetizador se encarga de pronunciarlas. En todo momento, tanto el creador del recurso educativo como el lector, pueden escuchar los contenidos de capítulos y apartados.

Estas características permiten mayor accesibilidad a los contenidos a personas invidentes, por ejemplo, aunque queda trabajo por hacer en el sentido de ofrecer un control total de la herramienta mediante la voz.

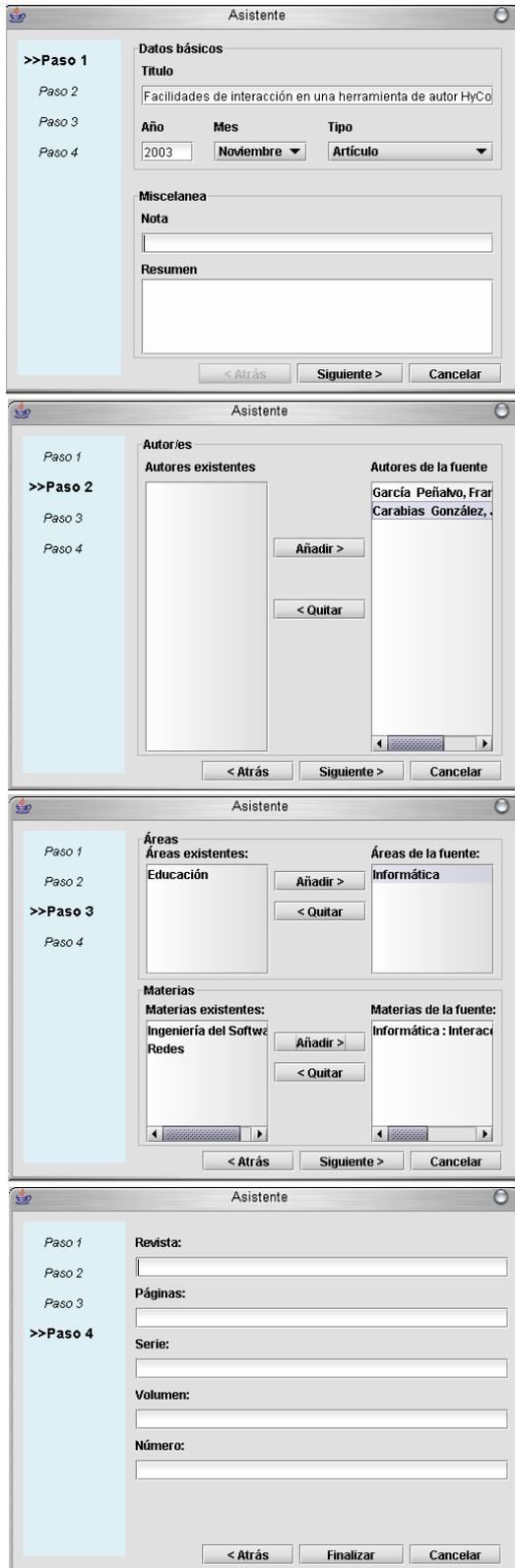


Figura 7. Asistente para la inserción de una fuente bibliográfica

En la Figura 8 se ilustra el cuadro de dialogo que permite la reproducción de los contenidos. Se permite configurar la velocidad de lectura, medida en palabras por minuto, así como la frecuencia base de la voz y el rango de la misma medida en hertzios (Hz). Dependiendo de la frecuencia base la voz será masculina o femenina. Un valor bajo del rango se refleja en una voz monótona mientras que un valor alto muestra una voz dinámica. La configuración de estos parámetros basta hacerla una vez, si es que el usuario no está conforme con la configuración por defecto, así mismo un conjunto de valores base acompañan la documentación de la herramienta.



Figura 8. Opciones de configuración de la síntesis de contenidos en forma de audio

Para la realización de esta tarea se ha optado por el uso de JSAPI (*Java Speech API*, <http://www.java.sun.com/products/java-media/speech/>) de Java. JSAPI es una extensión estándar de la plataforma Java que permite a las aplicaciones Java y a los *applets* usar entrada y salida de habla. JSAPI define una interfaz fácil de usar y multiplataforma. Soporta las dos tecnologías de habla: el reconocimiento y síntesis de voz.

JSAPI hace uso de JSML (*Java Speech Markup Language*) y JSGF (*Java Speech Grammar Format*). JSML define un formato de texto estándar para el marcado del texto de la entrada de un sintetizador. JSGF define un formato de texto estándar para proveer una gramática al reconocimiento de voz.

Sun Microsystems provee la especificación de JSAPI pero no provee una implementación para ella, por lo que se ha utilizado la implementación de *IBM Speech for Java* para el desarrollo de HyCo. Esta implementación está basada en el producto de IBM ViaVoice®. Soporta dictado continuo, dictado de órdenes y síntesis de voz. Soporta todas las versiones de ViaVoice para los lenguajes europeos, inglés americano y de Inglaterra, francés, alemán, italiano, español e incluso japonés. Implementa la versión 1.0 de JSAPI. Necesita que esté instalado ViaVoice para su funcionamiento ya que se basa en él.

3.4 Internacionalización de la interfaz

La internacionalización es el proceso de diseñar una aplicación para que pueda ser adaptada a diferentes idiomas y regiones, sin necesidad de cambios de ingeniería.

No se debe confundir el término internacionalización con el de localización. La internacionalización es el desarrollo de un diseño para que se pueda usar en todo el mundo [9], mientras que la localización hace referencia a la creación de una versión específica para una región o zona específica [10]. La internacionalización implica minimizar en la interfaz elementos que sean dependientes de un país o cultura. Un programa que

contemple la localización permite modificar cualquier elemento dependiente de la lengua o contexto cultural de un país o región, como por ejemplo fragmentos de audio, texto, gráficos, formatos de números, fechas, monedas y otros. La parte de la localización que consume más tiempo es la traducción de idioma, pero existen otros elementos que es necesario también tener en cuenta.

En HyCo se hace uso de las facilidades de internacionalización y localización (utilizando para ello las clases que ofrece el lenguaje Java), de tal manera que se pueda visualizar la interfaz en varios idiomas, tal y como se ilustra en las Figuras 9 y 10, que muestran ejemplos de la interfaz de esta herramienta de autor en inglés. Actualmente se proveen el castellano y el inglés como idiomas, pero es fácilmente ampliable, para ello simplemente se debe realizar un fichero con las traducciones de los elementos de la interfaz. Mediante esta faceta de HyCo se permite el acceso fácil a su uso tanto a personas de habla hispana como a personas de habla inglesa, cubriendo así dos de las tres lenguas más habladas en el mundo.

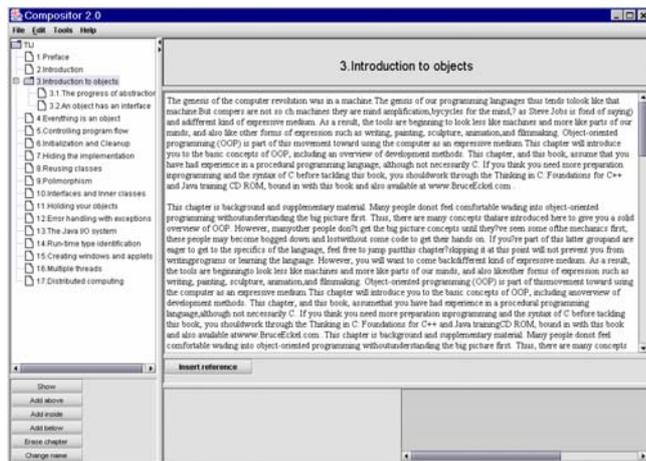


Figura 9. Interfaz principal de HyCo en inglés

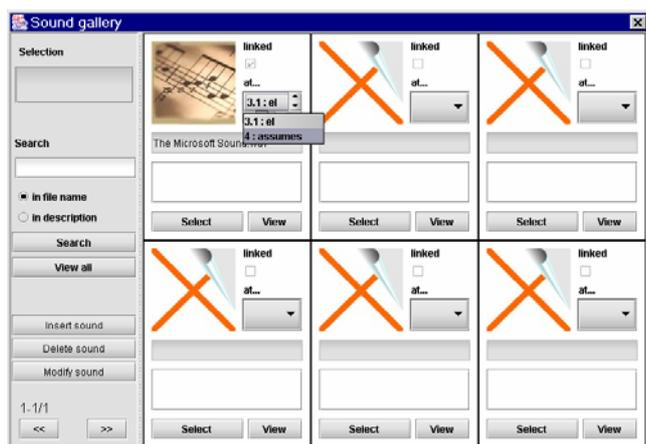


Figura 10. Interfaz de la Galería de Sonidos de HyCo en inglés

Con la internacionalización de la interfaz de HyCo se consiguen los siguientes objetivos en pro de una mayor usabilidad de esta herramienta de autor:

- Con la adición de datos de localización, el mismo ejecutable puede ser ejecutado en cualquier lugar del mundo.

- El texto mostrado por el programa puede estar en el idioma nativo del usuario final, o al menos en un idioma de amplia difusión como son el inglés o el español.
- El soporte de nuevos idiomas no requiere re-compilación.

4. CONCLUSIONES

En este artículo se han presentado las facilidades de interacción que implementa la herramienta de autor HyCo v2.0 para mejorar su usabilidad y su modelo de interacción, buscando su accesibilidad para personas que, queriendo crear recursos docentes hipermedia de calidad destinados a plataformas de e-formación, no tienen por que tener conocimientos de informática más allá de un nivel de usuario básico.

Esta herramienta de autor basa su modelo de interacción en un modelo pedagógico que se materializa en la metáfora del índice, de forma que el autor trabaje con ella de la forma más parecida a como lo haría para crear un recurso educativo con independencia de su destino final. Otro punto clave del modelo de interacción es la metáfora de la galería, que le permite al usuario gestionar fácilmente toda la información multimedia que estará presente en el recurso a crear, y por añadidura se extiende este concepto para que maneje cualquier información relativa a lo que no es meramente estructural, como son las referencias y los formatos de visualización y salida.

Las facilidades de interacción destacadas en este artículo se completan con la internacionalización y las capacidades de voz de la interfaz de usuario. La internacionalización es una característica que facilita la distribución de la herramienta internacionalmente al estar soportados los lenguajes español e inglés (además de poder ampliarse los idiomas fácilmente y de forma transparente a la aplicación). La capacidad de síntesis de voz es una característica que es más aprovechable desde el modo Lector que desde el modo Autor de la herramienta, al permitir a un usuario oír los contenidos sin tener que leerlos, lo que facilita que ese recurso llegue a personas con discapacidad visual por ejemplo.

Las características de esta herramienta de autor no se quedan sólo a nivel de interacción, aunque éstas hayan sido las protagonistas de este artículo. Cabría destacar también su compromiso hacia la Web Semántica y el uso de estándares basados en XML para el almacenamiento de los contenidos creados, EML en el caso de la versión actual, pero ya se cuenta con un prototipo que soporta IMS.

Esta herramienta se ha probado con casos reales, lo cual ha permitido mejorar su modelo de interacción centrándolo en usuarios no expertos en informática. El caso de estudio de mayor envergadura ha sido la realización de un libro electrónico sobre Cirugía Cardiovascular en la Universidad de Salamanca, formado por 14 capítulos, más de 500 apartados y unas 1000 imágenes, obteniéndose una plena satisfacción por parte de los autores. No obstante, queda como trabajo futuro el realizar un estudio experimental basado en tests de usabilidad para corroborar la usabilidad real de esta herramienta de autor.

Como era de esperar el trabajo con esta herramienta continúa. Actualmente se está trabajando para hacer que el formato nativo de HyCo sea IMS, y se pueda aprovechar esta herramienta para el diseño de documentos hipermedia adaptativos. En lo referente a las capacidades de voz en la interfaz queda pendiente introducir la

tecnología de reconocimiento para poder dictarle órdenes y texto, lo cual sería de gran utilidad fundamentalmente en el modo Autor, aunque también en el modo Lector facilitaría no sólo la escucha de los contenidos por parte de una persona discapacitada, sino también el total control por parte de ésta.

5. AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento al grupo AWEG – *Adaptive Web Engineering Group*– de la Universidad de Salamanca por sus contribuciones e ideas en el desarrollo de este trabajo.

Adriana Berlanga agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México por su ayuda.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto SA017/02 de la Junta de Castilla y León (España) y el proyecto ODISEAME (*Open distance Interuniversity Synergies between Europe, Africa and Middle East*), ref. EUMEDIS B7-4100/2000/2165-79 P546.

6. REFERENCIAS

- [1] Berners-Lee, T., Hendler, J. y Lassila, O. The Semantic Web. *Scientific American*. (February 2001).
- [2] Engelhardt, M., Hildebrand, A., Kárpáti, A., Rack, T. y Schmidt, T. C. Educational Content Management – A Cellular Approach. En *Interactive Computer Aided Learning. Proceedings of the ICL2002*. Kassel University Press. (2002).
- [3] García, F., Carabias, J., García, J. y Berlanga, A. HyCo – An Authoring Tool for Semantic Educational Resources. En *Advances in Technology-Based Education: Toward a Knowledge-Based Society. Proceedings of the 2nd International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education m-ICTE2003*. (Badajoz, Spain, December 3-6th 2003). A. Méndez, J. A. Mesa, J. Mesa (Eds.). Serie Sociedad de la Información. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura, 2003, Vol. III, 1670-1674.
- [4] García Peñalvo, F. J. y García Carrasco, J. Los Espacios Virtuales Educativos en el Ámbito de Internet: Un Refuerzo a la Formación Tradicional. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 3 (2001).
- [5] García Peñalvo, F. J. y García Carrasco, J. Issues in Design, Creation and Production of Distance-Learning Resources. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 4 (2003).
- [6] Koper, R. *From Change to Renewal: Educational Technology Foundations of Electronic Learning Environments*. <http://eml.ou.nl/koper-inagural-address.pdf>. 2000.
- [7] Koper, R. *Modelling Units of Study from a Pedagogical perspective. The Pedagogical Meta-model behind EML*. <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>. 2001.
- [8] Lamport, L. *LaTeX User's Guide and Document Reference Manual*. Addison-Wesley, Reading, MA, 1986.
- [9] Nielsen, J. *Usabilidad: Diseño de Sitios Web*. Prentice-Hall, 2000.
- [10] Valero, P. *Internacionalización*. En J. Lores (editor), *La Interacción Persona-Ordenador*. <http://griho.udl.es/ipo/libro.html>. 2001.