



## CURSO DE REDES INTERACTIVO

F BORONAT, A SOLANES, J. LLORET  
Departamento de Comunicaciones. EPSG, UPV, Gandía

### Resumen

El artículo presenta una plataforma de desarrollo de cursos interactivos de autoaprendizaje en soporte informático para alumnos no presenciales y de repaso para los presenciales. Está basado en un programa modular que presenta al alumno la información de los cursos, accesible por unidades temáticas. Cada unidad consta de una introducción, diversos apartados y un breve resumen. El programa es fácilmente ampliable por su arquitectura modular. Dentro de las unidades de cada curso se puede encontrar texto, esquemas, dibujos ilustrativos, gráficos, secuencias animadas y, también, una serie de preguntas intercaladas. Los dibujos, gráficos y demás elementos explicativos que no sean texto escrito contribuyen a captar la atención del alumno y las preguntas ayudan a asimilar conceptos reflexionando sobre lo expuesto. El programa lee información previamente introducida por el profesor en bases de datos. Existe una base de datos principal a partir de la cual se puede acceder a los contenidos de todos los cursos disponibles.

### Introducción

En el presente artículo se presenta una plataforma de cursos interactivos de autoaprendizaje, sobre la que, a modo de ejemplo, se han implementado varios cursos sobre redes de datos de alta velocidad (FRAME RELAY, X-25, RDSI, ATM,...) [3 a 7], incluso en varios idiomas. La plataforma está basada en un programa modular realizado mediante Microsoft Visual Basic 6.0 ® [1-2], que utiliza bases de datos Microsoft Access® [8]. Se trata de una herramienta potente, de uso sencillo y fácilmente ampliable por su arquitectura modular.

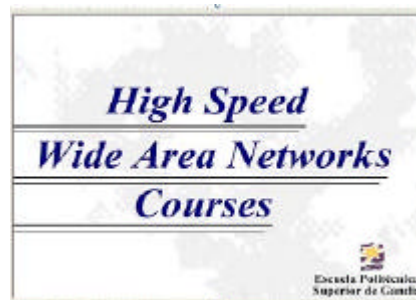


Figura 1.- Pantalla de presentación del curso

El soporte informático de estos cursos proporciona numerosas ventajas y facilidades, entre las que podemos destacar las siguientes:

- Gran capacidad de soporte de información.
- Búsqueda fácil y rápida presentación de la información.
- Posibilidad de utilización de gráficos dinámicos o animaciones que mejoren la comprensión.
- Posibilidad de utilizar todos los recursos disponibles del sistema: impresoras, proyectores, etc.

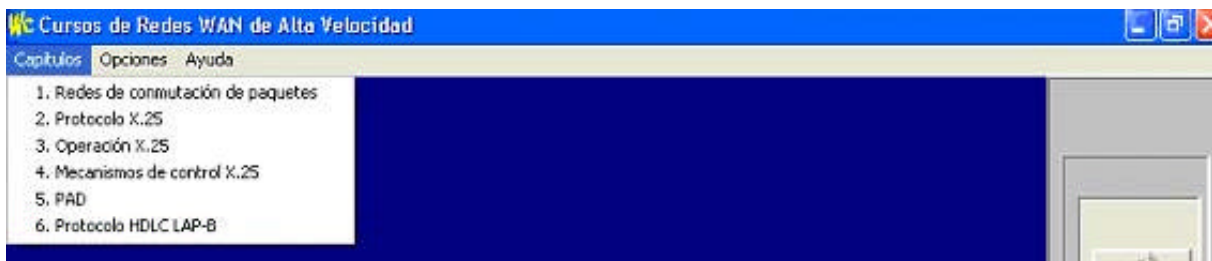
- Fácil integración con otro tipo de aplicaciones.
- Utilización de Bases de Datos de fácil manejo.
- Actualización inmediata.

Sin embargo, la mayor ventaja que nos proporciona la plataforma presentada, es la posibilidad de instalarla en una red de datos y que sea utilizada por profesores o alumnos que podrán acceder a ella en cualquier momento y desde cualquier parte. Esto facilita las posibilidades de formación de los individuos sin necesidad de desplazamiento físico ni la adquisición de material didáctico alguno.

Los cursos desarrollados van dirigidos tanto a aquellos alumnos que no han podido asistir a clase, y por consiguiente no han recibido los conocimientos teóricos fijados en el temario de las asignaturas, como a aquellos alumnos que habiendo asistido a clase tienen intención de repasar y ampliar los conceptos estudiados. Es por estos últimos por lo que los cursos implementados no están pensados para que sean una réplica exacta de las clases de aula sino que en su preparación se ha intentado que cubran el mismo temario, pero, además, ampliando determinados aspectos vistos en las clases teóricas de la asignatura que, mediante el uso del ordenador, se puedan mejorar o aclarar (por ejemplo, mediante animaciones).

Para confeccionar un curso, primero se deberá determinar la estructura y contenido del mismo, así como la bibliografía a consultar y, a continuación, se introducirá en bases de datos dicha información siguiendo unas pautas y un formato bien definidos. Con todo ello, después, el programa accederá de forma automatizada a la información almacenada en dichas bases de datos y mostrará en pantalla dicha información con la estructura y maquetación precisas.

Los cursos se dividirán en unidades temáticas o capítulos. Cada unidad consta de una introducción, diversos apartados y un breve resumen. Todas se inician con los objetivos a cubrir y, a continuación se desarrolla cada uno de los apartados, por medio de texto, esquemas, dibujos ilustrativos, gráficos y secuencias animadas. También se intercalan preguntas que sirven para comprobar el grado de asimilación de los conceptos por parte del alumno.



**Figura 2.-** *Capítulos de un curso*

## **Estructura del programa**

En la fase de desarrollo de la plataforma con Visual Basic 6.0, se ha intentado que la estructura del programa fuera lo más sencilla posible, fácilmente comprensible y, además, modular, es decir, fácilmente ampliable y modificable.

Se ha dividido el programa en una serie de formularios independientes y un módulo de proyecto. Con esto se logra independizar y simplificar el código del programa, además de facilitar posibles ampliaciones futuras.

Se realizó una programación modular, de tal manera que el esqueleto de todos los cursos será el mismo y se cambiará de unidad temática, simplemente haciendo una llamada a una base de datos diferente, en la cual esté toda la información referente a dicha unidad. Así se ha conseguido que esté preparado para una fácil actualización de temarios, figuras, glosario, etc.

La presentación a los usuarios se basa en una serie de pantallas de atractivo aspecto, que irán interactuando con el usuario, de forma que éstas se irán modificando dinámicamente con respuestas, gráficos y/o animaciones, etc., en función de una serie de cuestiones que el usuario deberá ir respondiendo a medida que avance en el tema estudiado.

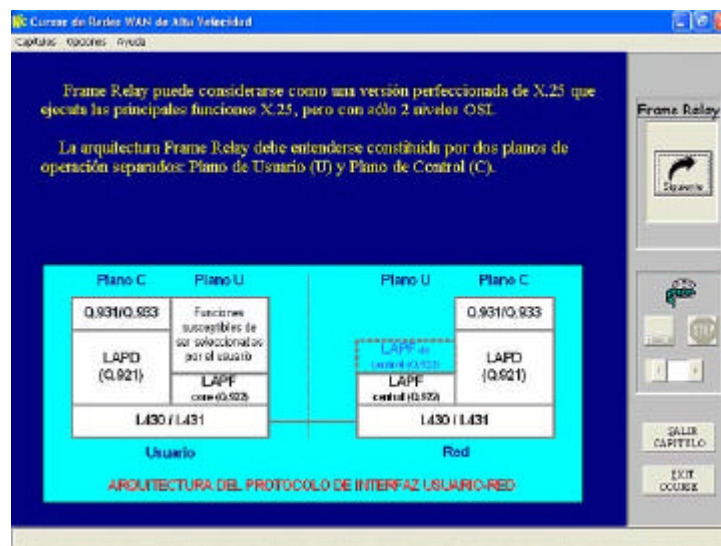


Figura 3.- Aspecto de los cursos

Durante el transcurso del curso el alumno podrá apoyarse en una serie de opciones o aplicaciones que complementan el curso y que lo hacen más atractivo y potente, como son:

- *Dibujos y Animaciones o Simulaciones* (con control sobre ellas, como, por ejemplo, opciones de retroceso y avance paso a paso).
- *Ayuda en línea.* Una barra de estado le indicará, en cada momento, la utilidad de cada tecla de control o cuál debe ser el siguiente paso a realizar para continuar el curso.
- *Glosario.* Disponible en cualquier momento y sin necesidad de cerrar el curso. En él podrá encontrar cualquier término o acrónimo relevante de la información presentada.
- *Ayuda en Windows.* En este formato se encuentra todo lo que se debe saber para poder utilizar este programa.
- *Pruebas de autoevaluación.* Se lleva un registro de la puntuación conseguida a través de las contestaciones a las preguntas del curso.

Para conseguir dichas funcionalidades, el programa incluye una serie de procedimientos para realizar las siguientes funciones:

- Obtener información almacenada en bases de datos Access.
- Mostrar el texto y las figuras de cada unidad en una posición determinada de la pantalla, según la maquetación del autor.
- Mostrar secuencias de figuras para simular animaciones.
- Formular preguntas de varios tipos: Verdadero/Falso, Sí/No, Añadir palabra y tipo Test...

## Utilización de Bases de datos

Tal como se ha comentado, el contenido de cada curso en sí se almacena en bases de datos. De estas bases de datos es de donde el programa coge toda la información que irá mostrando en pantalla.

Existe una base de datos denominada *Principal* que contiene una tabla llamada *Indice*. En esta tabla se guarda la información sobre los cursos existentes y los nombres que tienen las tablas que hacen referencia a dichos cursos. En esta base de datos será donde se guardan las tablas correspondientes a cada curso. En dichas tablas se encuentran los nombres de las unidades didácticas que componen cada curso y el nombre de la base de datos con la información correspondiente a dicha unidad.

Para añadir un nuevo curso bastaría con añadir en la tabla *Indice* el nombre del curso, darle un nombre a la tabla que lo represente y en la base de datos *Principal* añadir una tabla con ese nombre en la que estén los nombres de los capítulos en los que está dividido el curso y los nombres de las bases de datos que hacen referencia a esos capítulos.

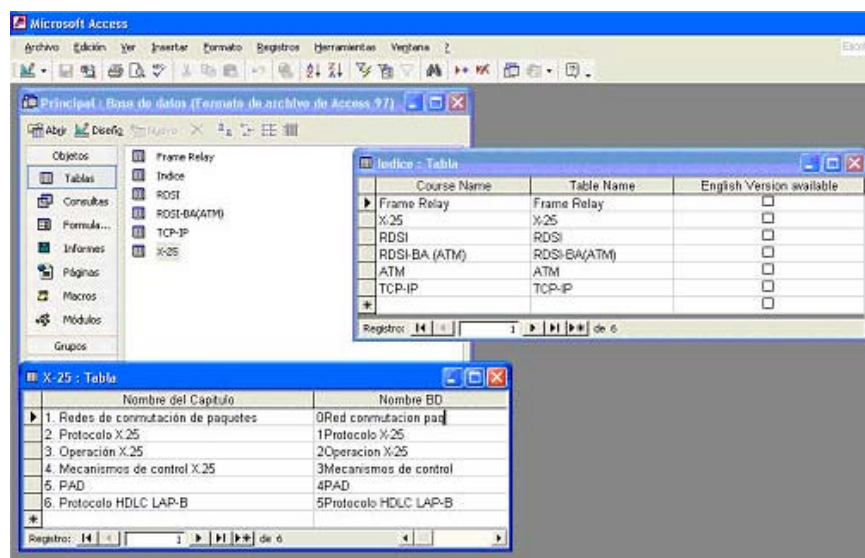


Figura 4.- Base de datos *Principal*, tabla *Indice* y ejemplo de tabla de uno de los cursos (X-25)

A continuación, en el directorio correspondiente, se deberá crear una base de datos por capítulo. Estas bases de datos están formadas por siete tablas con nombres fijos en todos los capítulos:

- *Animaciones*: Para las animaciones se ha escogido la técnica de frames que consiste en mostrar secuencialmente una serie de imágenes a una cierta velocidad y con pequeñas diferencias de una a otra, lo cual nos produce sensación de movimiento. En la tabla se guarda la información necesaria para que el programa genere la animación (nombre de la imagen inicial, tamaño y posición del cuadro a representar y número de frames que contiene la animación). Desde la ventana principal del curso se puede detener y reanudar la animación, así como pasar las imágenes que la componen manualmente (figura 5).



**Figura 5.-** Detalle del panel de control de animaciones

- *Imágenes*: Es una lista de las imágenes que aparecerán en el transcurso del capítulo con el nombre, tamaño y ubicación de cada una. Si no se especifica, se toma un tamaño y ubicación por defecto. Las imágenes se guardan en directorios específicos para cada curso en formato *Windows Meta File* (extensión *.wmf*) y para su realización se ha optado por la utilización del programa Microsoft Visio ®.
- *Pag00*: Es la tabla que guarda la secuencia de aparición de los objetos para la generación de las páginas según un código numérico determinado. A modo de ejemplo, algunos de los códigos empleados son los siguientes:
  - 0 Parar de cargar y esperar acción del usuario
  - 1 Introducir nuevo Texto
  - 2 Introducir nueva Imagen...
- *Palabra*: Se refiere al tipo de pregunta donde el usuario debe rellenar con la palabra que falta. En la tabla se rellenan los campos de la frase y la palabra de respuesta.
- *Test*: En esta tabla se almacena una pregunta, tres opciones y un número con la opción correcta.
- *VF*: En esta tabla se almacenan los datos para generar preguntas tipo verdadero falso.

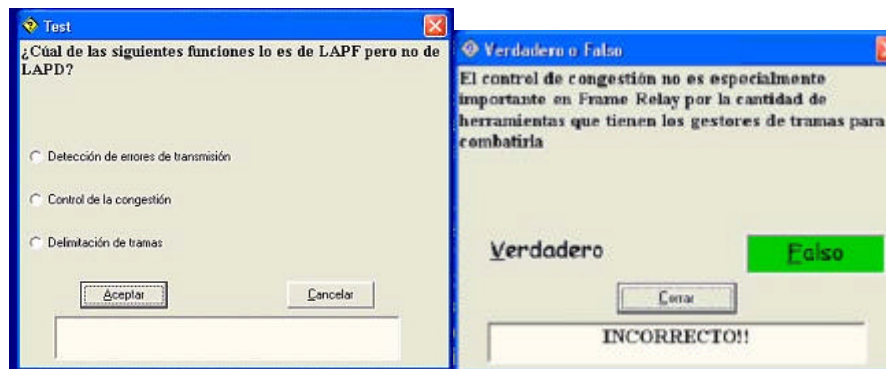


Figura 6.- Ejemplo de preguntas tipo test y tipo VF

- *Texto*: En cada registro se rellenan tres campos: el tamaño de la letra, el tipo de letra y el texto a mostrar en pantalla.

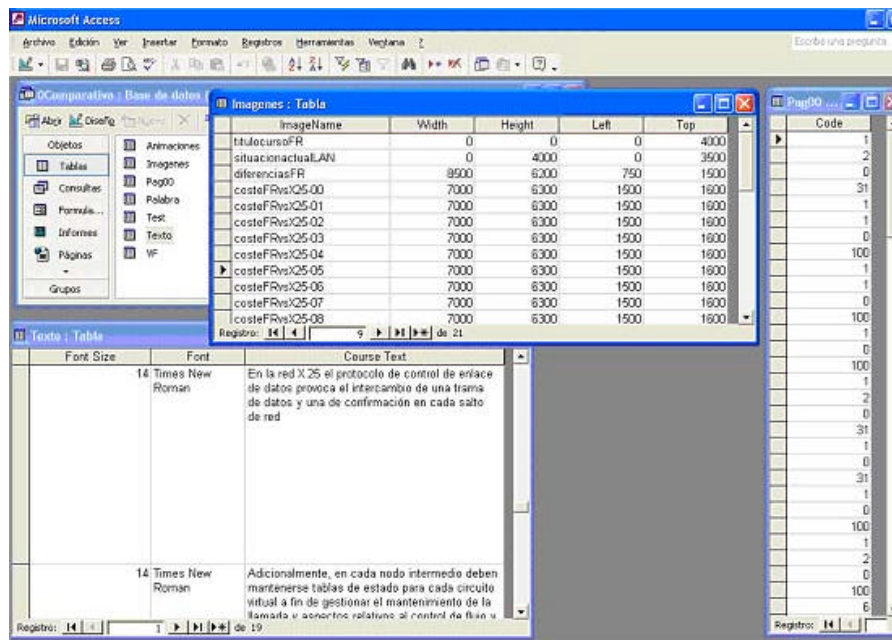


Figura 7.- Base de datos de un capítulo y tablas Imágenes, Pag00 y Texto

## Estructura Cliente/Servidor

Se ha utilizado una estructura de tipo *Cliente/Servidor*, es decir, que la apariencia y desarrollo de las páginas viene dada a partir de una serie de Bases de Datos centralizadas, instaladas en un servidor, y será el programa Cliente, instalado en cada PC de usuario, el que se encargará de solicitar, interpretar y gestionarla. De esta forma, se comparten y optimizan los recursos disponibles en cada PC.

Se permite así una aplicación multiusuario.

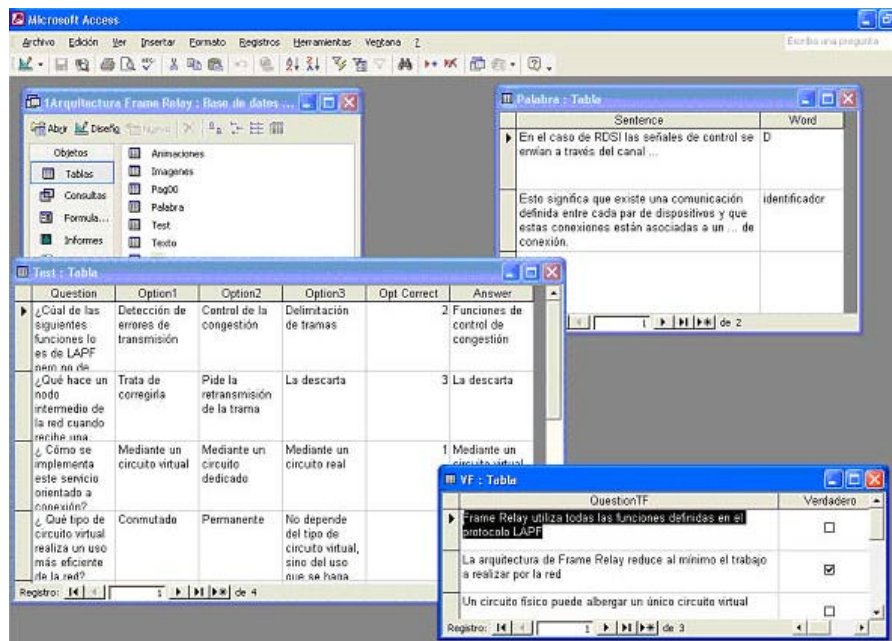


Figura 8.- Base de datos de un capítulo y tablas Palabra, Test y VF

## Acceso Registrado

El acceso a los cursos es mediante nombre de usuario y contraseña para poder registrar los resultados de los alumnos y poder hacer un seguimiento individualizado de los mismos.

Para iniciar un curso, el alumno, una vez autenticado, lo seleccionará escogiendo, también, el idioma del mismo (figura 9), y, una vez dentro de una unidad temática, con las teclas de control o el ratón irá avanzando a través de la misma hasta llegar a su fin.

Las contestaciones que vaya haciendo a las preguntas emergentes a lo largo del capítulo pueden almacenarse en la base de datos de alumnos para obtener una evaluación posterior del aprovechamiento del curso por parte de cada alumno.

Mediante esta utilidad, el profesor puede restringir el acceso a los alumnos de su asignatura o permitir un acceso universal mediante un usuario genérico o invitado. Además, como se ha comentado, podrá hacer un seguimiento personalizado de los resultados.

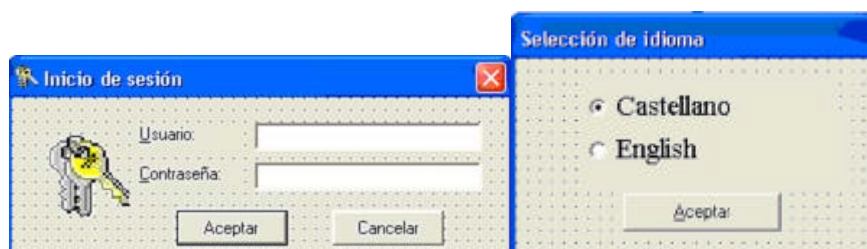


Figura 9.- Formulario Login y formulario Idioma

## Evaluación

Cada curso presentará dos posibles módulos diferenciados: un primer módulo con el curso teórico y un segundo módulo con diferentes tests de evaluación para cada materia impartida. El segundo módulo puede ser utilizado bien para que el alumno autoevalúe sus conocimientos sobre un determinado tema o bien para que el profesor pueda comprobar los resultados obtenidos por cada alumno que haya realizado el curso y realizar el correspondiente seguimiento.

Al final de cada capítulo o curso el alumno deberá contestar un test que servirá, tanto al alumno como al profesor, para evaluar los conocimientos adquiridos. Los resultados de éstos se almacenarán también en una Base de Datos centralizada y se podrán mostrar en distintos formatos (tablas, gráficos,...), para su posterior análisis que, a su vez, ayudará a la evaluación. De esta forma se puede controlar el desarrollo personal y colectivo, obteniendo valiosa información para mejorar o encontrar posibles lagunas.

## Aplicaciones

Entre las aplicaciones que podemos encontrar de los cursos presentados podríamos resumir las siguientes:

- Utilización como *Curso independiente*.
- Como *complemento a las clases teóricas*. Se pueden utilizar, los *gráficos o las simulaciones animadas*, mediante un proyector de cristal líquido para mejorar la comprensión de los alumnos.
- *Autoevaluación*. Para repasar y asentar conocimientos teóricos mediante una serie de cuestiones de tipo test y, así, averiguar el dominio real sobre los temas.
- Herramienta útil para el profesor para *evaluar y extraer conclusiones* de los resultados tanto individuales como colectivos.

## Conclusiones

Se ha presentado una plataforma potente de desarrollo de cursos interactivos, sobre la que, a modo de ejemplo, se han implementado una serie de cursos sobre tecnologías de red de alta velocidad. Los cursos quedan perfectamente estructurados en unidades didácticas que pueden ser mejorados y ampliados fácilmente en el futuro. Durante el transcurso de los cursos se intercalan una serie de preguntas de diversos tipos al alumno cuyas respuestas pueden ser almacenadas y analizadas por parte del profesor pudiendo ser una herramienta más en la que basarse a la hora de evaluar las asignaturas.

Los cursos presentados son de gran utilidad tanto a los alumnos que acuden a las clases teóricas como para aquellos que no pueden hacerlo y que quieren bien cursar dichas materias o bien autoevaluar los conocimientos que poseen sobre las mismas.



La creación de nuevos cursos, así como la ampliación y actualización de los ya existentes es una tarea mecánica, que si bien es costosa en tiempo, no comporta una dificultad excesiva. Consistirá en la creación de las Bases de Datos correspondientes, con determinados código de control que el propio programa interpretará y sabrá qué serie de funcionalidades debe activar para la presentación de la información en pantalla. De esta forma se podrá aprovechar el código empleado en el desarrollo de la propia plataforma sin necesidad de cambiarlo para cada curso.

En un futuro se pretende integrar este curso en el web y desarrollarlo en lenguaje HTML y JAVA.

## Referencias

- [1] Francesco Balena. *Programación avanzada con Microsoft Visual Basic 6.0*. Editorial Mc Graw Hill (2000).
- [2] Brian Siler & Jeff Spotts. *Edición especial Visual Basic 6.0*. Editorial Prentice Hall (1999).
- [3] William Stallings. *ISDN and BroadBand ISDN with FRAME RELAY and ATM*. Editorial Prentice Hall.
- [4] Martin de Prycker. *Asynchronous Transfer Mode. Solution for Bradband ISDN*. Editorial Prentice Hall.
- [5] Tom Sheldon. *Enciclopedia LAN TIMES de redes*. Editorial Osborne/Mc Graw Hill.
- [6] William Stallings. *Data and Computer Communications*. Editorial Prentice Hall.
- [7] Byening gi Lee, Minhoo Kang, Jonghee Lee. *Broadband Telecommunications Technology*. Editorial Artech House.
- [8] *Programación con Microsoft Access 2000. Macros y Visual Basic para aplicaciones*. Editorial Mc Graw Hill (2000).