

# *Explotación de discos CD-ROM en entorno de red local. Aplicación a la docencia universitaria*

Dr. D. José Vicente RODRIGUEZ MUÑOZ  
Director del Grupo de Investigación de Tecnología de la Información  
Departamento de Información y Documentación  
Universidad de Murcia

## **Sumario**

La incidencia de la Tecnología de la Información dentro de los campos relativos a la documentación, gestión de información y biblioteconomía es tan grande que hace necesaria la introducción de diversas materias constituyentes de la misma dentro de los Planes de Estudios universitarios destinados a la formación de verdaderos profesionales en estos campos. Uno de estos campos, los sistemas de consulta de grandes bases de datos distribuidas en CD-ROM representa el objeto de este trabajo, destinado a dar a conocer el innovador sistema informático que utilizamos en la Universidad de Murcia para la docencia relativa a estos dispositivos.

## **1. Introducción**

Con los avances de la informática y la introducción de una serie de tecnologías avanzadas en el tratamiento de la información dentro del campo de la Biblioteconomía y de la Documentación, se ha generado un conjunto de nuevas materias que constituyen el núcleo de una nueva disciplina, que se ha dado en llamar *Tecnología de la Información*. Este término, como sucede con muchos otros, creemos que no se encuentra suficientemente normalizado ni correctamente definido. La definitiva clarificación de este término, el estudio de esta serie de técnicas y sus posteriores aplicaciones, conforman el núcleo principal de trabajo y representan los objetivos prioritarios de la docencia e investigación desarrollada por el Grupo de Tecnología de la Información de la Universidad de Murcia; tarea desarrollada, en su mayor parte, en la Escuela Universitaria de Biblioteconomía y Documentación desde hace dos años.

Hoy en día resulta innecesario corroborar y reafirmar la importancia de la informática y las grandes ventajas que ésta proporciona a la hora de llevar a cabo los procesos de catalogación, archivo y recuperación de fondos documentales y bibliográficos. Es una realidad extendida el hecho de que las técnicas tradicionalmente utilizadas dentro de estos campos se han adaptado a estos nuevos sistemas o han caído en desuso. No es menos cierto, frente a la evidencia anterior, la pasmosa realidad relativa a que gran cantidad de los profesionales actuales dentro de los campos de documentalista, bibliotecario o archivero, se encuentran con ciertas dificultades a la hora de la aplicación de sistemas informáticos en sus entornos de trabajo con lo que no se produce el avance deseado y lógico en este sector.

Otro aspecto a considerar es el de una deficiente aplicación de estas tecnologías, debido generalmente a que no se desarrolla el sistema informático al límite de sus posibilidades, o porque el diseño del mismo no tiene en consideración los aspectos globales de esta profesión (fallo muy extendido en gran parte de sistemas informáticos que nos encontramos por el mercado, y que proviene de una mala planificación y ejecución de la fase de análisis preliminar de un sistema informático). Por lo tanto, nuestro grupo de trabajo pretende dotar al futuro Diplomado Universitario en Biblioteconomía y Documentación de unos sólidos conocimientos en sistemas informáticos, integrando los mismos dentro de una formación integral con otras áreas de conocimiento que le permitan desarrollar sus futuras actividades con gran rendimiento y sacando partida de los avances tecnológicos.

Dentro de esta formación, destacamos la relevancia del diseño y explotación de sistemas informáticos basados en CD-ROM. Este tipo de dispositivo de tecnología óptica, nos permite la consulta a grandes bases de datos y representa, a nuestro parecer, un claro exponente del problema anterior: frente al aspecto positivo de ser muy conocido y aplicado, nos encontramos con el aspecto negativo de una deficiente explotación. Para nosotros, el futuro documentalista debe poseer una base de conocimientos amplia sobre este tipo de tecnología, por lo que le reservamos un lugar destacado en la formación de nuestros alumnos. La puesta en marcha de un innovador sistema informático de acceso y consulta a CD-ROM en entorno operativo de red local da pie a una serie de conclusiones que pensamos pueden ser de interés para otros grupos docentes dedicados a la formación de documentalistas, bien a nivel universitario o de post-graduados.

## **2. Conocimientos informáticos del alumnado**

El alumno que accede al tercer curso de la carrera de Biblioteconomía y Documentación en la Universidad de Murcia, ya ha adquirido tanto

conocimientos técnicos como entrenamiento práctico en informática, especialmente con nociones relativas a la información y su almacenamiento. Durante el tercer curso, se pretende afianzar sus conceptos sobre el almacenamiento de datos e introduciremos las aportaciones derivadas del desarrollo de la Tecnología de la Información: dispositivos de tecnología óptica, dispositivos de tecnología magneto-óptica, telemática, telecomunicaciones, teledocumentación y una introducción a los sistemas hipertexto.

Junto a estas materias, el alumno va a adquirir conocimientos relativos a las áreas de organización y gestión de la información (más conocida por el término inglés *Information Management*), que dotarán al estudiante de una sólida base sistemática orientada a la interacción de todos estos campos en sus futuras labores profesionales.

Así, la tarea anteriormente desarrollada sirve para dotar al alumno de una serie de conocimientos que le permitan interaccionar tanto la diversa tecnología como las diferentes tipologías de la información.

Más concretamente, y debido principalmente a la similitud de los tipos de información a tratar, el alumno durante el curso anterior ha adquirido conocimientos sobre los Sistemas Gestores de Bases de Datos, tanto Relacionales como Documentales. Estos últimos, los Sistemas Gestores de Bases de Datos Documentales (S.G.D. a partir de ahora), permiten el almacenamiento de extensos documentos en sus variedades de formato de texto libre o en formato de texto completo. A la hora de recuperar información permiten la consulta de los documentos completos y esta búsqueda se puede realizar por cualquiera de las palabras contenidas en un campo índice.

Los alumnos se han ejercitado con estos sistemas diseñando formatos de documentos destinados a almacenar distintos tipos de información. En general, el documento utilizado durante sus prácticas es el resumen de la publicación o *abstract*, acompañado de una serie de datos adicionales como pueden ser el nombre del documento, nombre del autor, publicación o fuente de información, fecha de publicación, editorial, idioma original, encabezamientos de materias, términos descriptores del documento y otra serie de datos adicionales propios del entorno para el que se efectúa la creación y carga de la base de datos documental. Esta serie de datos constituyen la ficha que sirve como soporte al documento. Los alumnos cargan diversas fichas de la B.D tras haber realizado un análisis documental previo de diversos documentos.

Posteriormente, han podido recuperar información de una base de datos documental utilizando para ello el lenguaje de interrogación que los S.G.D. suelen llevar incluido, junto a las utilidades de búsqueda por sinónimos. Este ejercicio de prácticas durante el curso anterior les ha debido proporcionar una base de conocimiento acerca del proceso de análisis, diseño y edición de una base de datos desde el punto de vista del fabrican-

te que debe de cubrir las necesidades de información de muchos usuarios potenciales.

### **3. El CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)**

De manera breve y concisa, podemos definir al CD-ROM como una unidad lectora de discos digitales del mismo tipo y tecnología que el Compact Disc musical (que en estos días se encuentra en pleno auge), adaptada como una *unidad de almacenamiento de datos de gran volumen*; este tipo de unidad lectora presenta la característica de la sólo lectura.

En algunos textos, nos encontramos con comentarios relativo a que el CD-ROM es una tecnología totalmente nueva, afirmación no del todo cierta, ya que la antigüedad de este tipo de dispositivos de tecnología óptica se remonta a principios de la década de los 80. Sirva como referencia cercana al entorno de la informática educativa el hecho de la contemporaneidad a la tecnología DVI (Videodisco Interactivo). En cambio, hasta ahora, sus altos costes, tanto de fabricación como de carga de la información contenida en los mismos han reducido su expansión (fenómeno existente aún en el campo del DVI). En particular, en los últimos dos años, estos costes han descendido vertiginosamente, lo que ha facilitado su definitiva implantación en el mercado (para hacernos una rápida idea, este abaratamiento de costes ha sido algo similar a la actual caída de precios de los ordenadores compatibles basados en los procesadores 80386 y 80486). Tal como hemos indicado anteriormente y como podemos deducir de su nombre, la característica principal del CD-ROM, junto al gran volumen de datos a procesar, es que los discos son de “sólo lectura”. Este hecho va a definir tanto la tipología de la información destinada a ser almacenada en los mismos como las normas y los usos de trabajo con estos sistemas.

### **4. Tipología de la información**

Acabamos de hacer referencia a la característica de sólo-lectura, cuestión ésta que limita el tipo de información a tratar, ya que el usuario no puede modificar en ningún momento el contenido de la base de datos que esté consultando, sino que tendrá que esperar a que el distribuidor de la base de datos o host le remita (previa suscripción), un nuevo disco con las actualizaciones de la BD.

Por lo tanto, la tipología de la información que suele almacenarse en el CD-ROM, aunque de muy diversa naturaleza, tiende a ser aquella en la que el porcentaje de las actualizaciones que se produzcan sobre los datos afecte en una porción mínima al total de los mismos.

Debido a ello las colecciones de libros de editoriales, índices de los fondos bibliográficos de algunas bibliotecas importantes, abstracts de artí-

culos de revistas científicas internacionales, cuadros de horarios de compañías aéreas, mapas, planos, imágenes y colecciones de cuadros de museo son algunos de los tipos de información para los que el inconveniente de la sola lectura no sea decisivo a la hora de elegir este formato.

La tipología digital de la información que se graba en un disco CD-ROM se adecúa enormemente al formato digital de las imágenes y además es mucho más rentable en términos de coste económico que el soporte proporcionado por el Videodisco Interactivo. De hecho, en los últimos años, gran cantidad de aplicaciones DVI comienzan a ser traspasadas a formato CD-ROM o a una variante del mismo conocida como CD-Interactive de similares prestaciones al DVI pero con un coste económico muy inferior.

A título de ejemplo, basta señalar el hecho de que aplicaciones de este tipo se han podido ver en gran cantidad de pabellones de la reciente Exposición Universal de Sevilla, destacando entre ellas las del Pabellón de Holanda y la del V Centenario. Por lo tanto, no es de extrañar que sea en instituciones del tipo de Centros de Documentación, Hemerotecas, Bibliotecas y Laboratorios de Investigación (donde es muy necesario disponer con frecuencia de acceso a grandes bases de datos tales como LIFE SCIENCES COLLECTION, BOOKBANK, EXCERPTA MEDICA, MEDLINE, LISA, NTIS, ERIC, entre otras), donde se ha introducido con más intensidad y necesidad esta tecnología.

Estas bases de datos no sólo son distribuidas en formato de disco CD-ROM, el acceso telemático a las mismas es también posible pero sus costes a la larga serían superiores y sólo cuando la urgencia en disponer de los datos o la frecuencia de actualización de los mismos sea alta podremos considerar más rentable la conexión remota. Aún así, los altos costes de estos servicios unidos a la regular calidad de las líneas de comunicaciones, origina que sea reducido el número de usuarios. De hecho, resulta paradójico, y al mismo tiempo aclarador que para el congreso internacional más relevante dentro del campo de bases de datos online, el *ONLINE MEETING*, recientemente celebrado en Londres, se haya decidido introducir este año al CD-ROM y sus aplicaciones como temas del mismo.

Es en estos foros, donde el futuro documentalista o bibliotecario que hoy cursa o que en los próximos años va a comenzar sus estudios en la Universidad, se va a poder encontrar con más frecuencia estos dispositivos y se hace imprescindible el que previamente haya podido conocerlos con detalle.

## 5. Programación

Como hemos mencionado anteriormente, hemos encuadrado la docencia relativa a esta tecnología en el tercer curso del Plan de Estudios de

Diplomado Universitario en Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Murcia, más concretamente en la asignatura *Documentación Automatizada II*, componente de la rama troncal del Plan de Estudios denominada *Documentación Automatizada y Tecnología de la Información*.

Dedicamos un total de cuatro temas (de un total de once), a esta tecnología, estudiando tanto las características principales de estos dispositivos, como los procesos necesarios para la producción y edición de los datos que van a contener los discos, de otra parte estudiamos tres de los principales *hosts* (centros distribuidores de información, que son las empresas que nos facilitan los discos y el software de interrogación de las bases de datos contenidas en los mismos); hemos elegido los sistemas *SPIRS* (SilverPlatter Information Retrieval System), *OCLC Europe* y *Dialog Ondisc*.

La elección de estos tres sistemas responde a la realidad del mercado actual pues son los líderes del mismo. De otra parte, el primero de ellos se presenta muy apropiado debido a su abundancia de operadores lógicos que facilita el entrenamiento de los alumnos con los mismos, y pueden poner en práctica los conocimientos de Algebra de Boole adquiridos en segundo curso. OCLC se presenta como un host muy ampliamente difundido en España y en Europa; y el sistema Dialog Ondisc permite utilizar casi todos los comandos del sistema Dialog Online (posiblemente el host online más consultado), por lo que conseguimos que el alumno adquiera conocimientos prácticos de teledocumentación. A continuación, observemos con detalle el programa de estos temas:

#### TEMA I. DISPOSITIVOS DE TECNOLOGÍA ÓPTICA

- Descripción general de los distintos dispositivos.
  - Componentes tecnológicos.
  - Definición y conceptos.
- Producción de información sobre estos dispositivos.
- Aplicaciones específicas de los Sistemas CD-ROM.
  - Edición de CD-ROM's: Preparación de datos.
  - Comparación con otros soportes ópticos.
  - Publicaciones en CD-ROM.
  - El CD-ROM y los S.G.D.
- Videodisco Interactivo. Entorno operativo.
  - Compact Disc Read Interactive (CDI).
    - Definición, características y aplicaciones.
- Dispositivos de tecnología óptica reescribibles (discos M-O).
  - Elementos constituyentes de un disco M-O).
  - Aplicaciones y situación actual.

TEMA 2	<b>DISTRIBUCION DE INFORMACION EN CD-ROM I: SILVER PLATTER</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Instrucciones de utilización software SPIRS.</li><li>- Descripción y utilidades de las B.D. LISA y ERIC.</li><li>- Álgebra de Boole. Operadores lógicos.</li><li>- Ejecución y comparativa de comandos.</li><li>- Recuperación de documentos mediante el Índice y Tesauro de la Base de Datos.</li></ul>
TEMA 3	<b>DISTRIBUCION DE INFORMACION EN CD-ROM II: DIALOG</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Descripción y utilidades de este servicio.</li><li>- Lenguaje de consulta DIALOG.</li><li>- El Sistema "DIALOG Ondisc Discovery"</li><li>- Entrenamiento y realización de estrategias de búsqueda.</li></ul>
TEMA 4	<b>DISTRIBUCION DE INFORMACION EN CD-ROM III: OCLC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entorno operativo de este sistema.</li><li>- Descripción y utilidades de las B.D. LISA y ERIC.</li><li>- Operadores lógicos, proximidad y de truncamiento.</li><li>- Ejecución y comparativa de comandos.</li></ul>

## 6. Diseño inicial del sistema.

A la hora de poner en práctica estas ideas, nos encontramos con la dificultad añadida del alto coste de esta tecnología, tanto de las unidades lectoras CD-ROM como de los propios discos en sí.

Evidentemente, si hubiéramos querido dotar a una sala de prácticas compuesta por diez ordenadores de un número similar de unidades lectoras CD-ROM y un disco habríamos elevado el coste adicional de cada puesto de trabajo en gran medida.

Por otra parte, centrándonos en los meros aspectos educativos deberíamos contar en cada puesto de trabajo de la misma versión de base de datos y con el mismo software de interrogación de la misma para poder desarrollar convenientemente la labor docente, por lo que el alto coste anterior se triplicaría (al ser tres los sistemas de recuperación de información que consideramos interesantes para los alumnos).

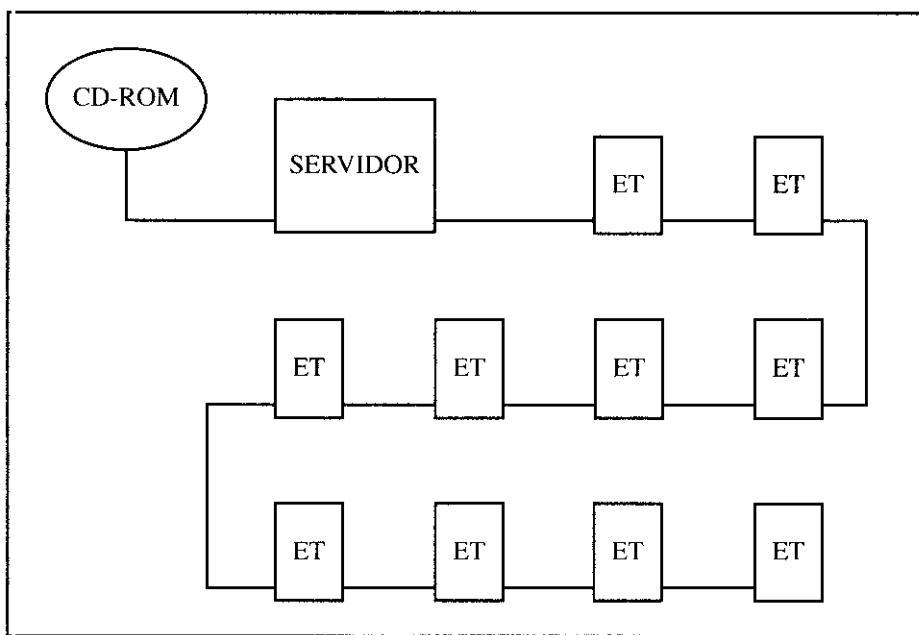
De lo anterior, se deduce fácilmente que, en condiciones normales (en lo relativo a posibilidades presupuestarias), sólo podríamos explicar un único sistema ya que disponer de ingentes cantidades de discos CD-ROM correspondientes a diversos hosts entra dentro de los límites de la utopía.

Esta limitación reduciría en gran medida nuestros objetivos iniciales ya que no existe en el mercado un estándar determinado dentro de estos sistemas, sino que nos encontramos con diversas empresas ampliamente difundidas, contando cada una de ellas con un software específico y un lenguaje de recuperación particular que debemos de explicar a nuestros alumnos de forma práctica, no sólo con clases teóricas, en aras a dotarlos de la más amplia gama de conocimientos sobre esta materia.

Para resolver estos problemas se ha procedido a la instalación de una Red de Área Local compuesta por el servidor de ficheros y los puestos de trabajo, si conectamos una unidad lectora CD-ROM al servidor de ficheros, lo convertimos en servidor de disco y el resto de las estaciones de trabajo pueden acceder a la misma gracias a las características propias de un sistema multiusuario.

De esta forma parece inicialmente resuelta la problemática del alto coste del equipo informático que precisamos para llevar a cabo nuestra labor docente. En cambio, a la hora de analizar con más detalle el sistema informático nos encontramos con el inconveniente de que el sistema operativo de red local NETWARE 2.2 (sistema del que disponíamos en nuestro centro), carece de las órdenes y comandos necesarios para facilitar el acceso de las estaciones de trabajo a la unidad lectora de CD-ROM.

**Fig 1.**  
**Esquema de disposición de la red local con una unidad lectora CD-ROM.**



Además, debemos de plantearnos otras cuestiones a analizar como paso previo del diseño del sistema informático, cuestiones que podemos sintetizar en las siguientes:

¿Qué software de interconexión de CD-ROM trabaja con qué sistema operativo de red?

¿El software de interconexión será compatible con los programas que se quieren ejecutar?

¿Las estaciones de trabajo tienen RAM suficiente disponible para correr las aplicaciones CD-ROM?

¿El software el acceso de red CD-ROM es lo suficientemente rápido para producir un tiempo de respuesta aceptable para los usuarios?

Fruto de un amplio estudio de diversas aplicaciones del mercado, donde se han considerado las cuestiones anteriores y los métodos internos de acceso a los datos que detallaremos en el siguiente apartado; se ha elegido el software OPTINET, sistema específico de gestión de unidades CD-ROM en entorno de sistema operativo de red local; sistema que funciona en forma embebida sobre NETWARE en modo de trabajo no dedicado y de forma independiente a la gestión del servidor de ficheros (es decir, se realiza una gestión de red para la lectora de discos y otra gestión para los ficheros del sistema).

Así se posibilita el acceso de las estaciones de trabajo a la unidad lectora con lo que podemos realizar a plena satisfacción nuestra labor docente. Basta ahora proceder a la instalación de los diversos sistemas de recuperación de información y configurar debidamente los usuarios de la red otorgándoles sus directorios de trabajo y sus diversos permisos para tener el sistema preparado para poder comenzar a pleno rendimiento nuestra labor docente.

Junto a estas modificaciones propias del sistema operativo NETWARE debemos de modificar también la configuración inicial de OPTINET montando<sup>1</sup> las diversas bases de datos con las que va a trabajar el sistema.

Como sólo existe una unidad lectora de discos, se asociará a cada base de datos el mismo número de dispositivo (número de unidad), y sólo se podrá tener activa una, de forma que si queremos trabajar con otro sistema de recuperación de información, debemos de desactivar la base de datos del mismo y activar la del nuevo.

## **7. Incorporación de otras unidades lectoras de discos CD-ROM**

Resulta curioso el hecho de que una vez se ha puesto en marcha el sistema informático detallado anteriormente, en lugar de encontrarnos plenamente satisfechos por el mismo, nos planteamos (tal como se puede deducir del último párrafo anterior), la posibilidad de incorporar otras unidades lectoras de discos CD-ROM, de forma que sobre la misma red se pudiera trabajar con diversos sistemas de recuperación de información al mismo tiempo. De esta forma, posibilitamos que los alumnos puedan utilizar el sistema fuera del horario previsto para la enseñanza práctica y perfeccionar sus conocimientos. Es evidente que debe ser modificado el inicial

---

<sup>1</sup> Con el término *montar* indicamos la asociación que establecemos entre una unidad lectora CD-ROM y la base de datos que va a contener el disco que generalmente posicionaremos en la misma.

diseño informático, ya que en el mismo sólo se dispone de una base de datos activa.

Obviamente, sin modificar el sistema inicial informático, se puede establecer una solución parcial a este problema, solución (desde luego muy alejada de una correcta óptica informática) que sería la de establecer un horario de uso de la red para cada sistema de recuperación de información y cambiar el disco a leer cada vez que cambiemos el sistema objeto de estudio.

Evidentemente, esta solución sería válida sólo si se contara con personal específicamente dedicado a esta tarea (del que no se dispone), o si existiera la imposibilidad de activar simultáneamente de diversos sistemas de recuperación de información sobre la misma red (lo que tampoco es el caso, ya que la naturaleza de un sistema operativo multiusuario reside precisamente en proporcionar varios puestos de trabajo y diversas aplicaciones de forma simultánea).

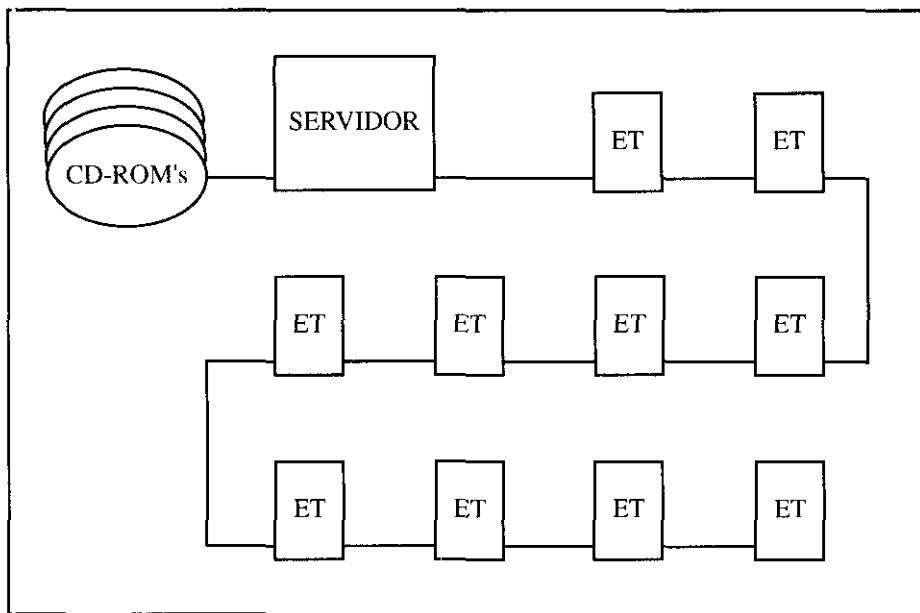
Esta posibilidad, nos la proporciona el sistema operativo NETWARE. Falta por estudiar si esto es posible con OPTINET. En una primera aproximación no serían pocos, aquellos que pensaran que las modificaciones del sistema originario se basarían en la conexión en forma local (como en el caso de impresoras de estación de trabajo), de diversas unidades lectoras de discos CD-ROM y que internamente se direccionara el acceso a las mismas.

Esta configuración, a simple vista parece simple pero incorpora problemas adicionales ya que incorporamos una serie de diversos *Servidores de Disco* al sistema, para lo cual se requiere (en caso de no querer relentar el mismo), que sean ordenadores potentes, de manera que las estaciones de trabajo (que resultan menos costosas), deben de sustituirse. De otro lado, puede ocurrir el hecho de que no quede memoria principal libre en cada servidor de disco una vez arrancado el sistema, con lo que este puesto se perdería para la red, por lo que, indefectiblemente habría que adquirir una licencia de sistema operativo superior a un coste evidentemente, más alto.

Las características propias de las unidades lectoras de discos CD-ROM permiten la disposición en forma de bus lineal de las diversas unidades, de forma que la primera de ellas sea la conectada al servidor de discos por medio del interface estándar de conexión de las unidades CD-ROM); de esta forma, hemos posicionado cuatro unidades lectoras disposición que en algunos textos aparece detenida como tower (torre) de unidades lectoras de discos.

De otro lado, también debemos de modificar la configuración inicial de OPTINET, montando cada base de datos en un dispositivo físico diferente posibilitando así que se encuentren todas activas al mismo tiempo. Falta modificar los permisos de trabajo ("logins script") de los usuarios del sis-

**Fig 2.** Esquema de disposición de la red local con cuatro unidades lectoras CD-ROM



tema permitiendo el acceso a los diferentes subdirectorios donde residan los distintos softwares respectivos a cada sistema de recuperación de información. Así conseguimos que un usuario de la red pueda acceder en una misma sesión de trabajo y sin un orden preestablecido a la explotación de cualquiera de los distintos sistemas que se encuentren disponibles.

## 8. Rendimiento del sistema

Con la incorporación de estas unidades y la activación simultánea de diversas bases de datos, podemos afirmar que el sistema se encuentra operativo. Los usuarios podrán acceder al mismo de manera simultánea y desde diversos puestos de trabajo a las distintas bases de datos montadas sobre el mismo. Un usuario de la red puede estar utilizando el sistema SPIRS y consultar la base de datos LISA y otro puede estar utilizando el mismo sistema pero para consultar la base de datos ERIC, junto a ellos el resto de las estaciones de trabajo pueden estar trabajando con el sistema DIALOG Ondisc para entrenarse en el lenguaje de recuperación DIALOG, e incluso algún otro puesto puede estar tratando información extraída de alguna base de datos con un procesador de texto o algún sistema gestor, trabajando todos bajo la disciplina de la red, compartiendo también el resto de los recursos de la misma.

Este sistema presenta la peculiaridad de la disposición en forma de torre de las diversas unidades lectoras hecho que la misma empresa suministradora del software OPTINET<sup>2</sup> ha destacado como publicidad de su producto y que ha sido instalado posteriormente con éxito por nuestro suministrador habitual en algunos organismos públicos de nuestra Comunidad Autónoma, una vez verificada la plena operatividad de nuestro sistema.

El resultado de utilizar este sistema ha sido plenamente satisfactorio y se ha podido desarrollar la tarea docente a plena normalidad. Aún así debemos de destacar la presencia de algunos problemas que nos han surgido durante el desarrollo de las clases utilizando el sistema. Generalmente, éstos han sido provocados por la generación de una gran cantidad de ficheros temporales intermedios que en algunos casos han provocado relentizaciones del sistema y fallos de desbordamiento de memoria en algunas estaciones de trabajo y en el servidor de ficheros de la red.

Estos fallos se han debido a dos factores principales:

a) Posibilidad de una no muy completa versión multiusuario del sistema de recuperación de información generando la misma muchos directorios temporales y ficheros intermedios que pueden llegar a agotar la memoria libre del servidor de ficheros<sup>3</sup>.

b) El hecho de que el servidor de ficheros y el servidor de discos sea el mismo ordenador, unido a la topología de bus lineal de la red y de las propias unidades lectoras de discos CD-ROM, nos hace pensar que se proporciona una relentización adicional al sistema, sobre todo, cuando se encuentran funcionando todas las estaciones de trabajo y todas las unidades lectoras.

Desde luego, estos inconvenientes, aunque en algunos casos nos ocasionen pequeños problemas o retardos, no han dificultado para nada nuestra labor docente, objetivo prioritario de todo este sistema, e incluso han beneficiado en la misma haciendo partícipes a los alumnos de lo que representa trabajar bajo el entorno de un sistema operativo multiusuario, tanto de sus ventajas y de sus inconvenientes.

## **9. Optimización del sistema**

El hecho anteriormente destacado de la coincidencia en el mismo dispositivo del servidor de ficheros y del servidor de discos provoca una cierto-

<sup>2</sup> En la revista *PC WORLD* de Enero de 1992 aparecía una nota informativa suministrada por la propia empresa DOC6 de Barcelona relativa a su producto OPTINET, indicando la novedad del sistema y citando tres instalaciones (entre ellas la nuestra), donde se encontraban diseños informáticos de esta índole.

<sup>3</sup> De hecho, durante el curso 1991-92 utilizamos la versión 2.3 de SPIRS (Silverplatter Information Retrieval System), con plena satisfacción por nuestra parte. En cambio, disponiendo de la versión 3.0 del mismo software en el curso 1992-93 ésta nos ha dado muchos problemas. De hecho, el mismo host nos ha cambiado la release recientemente por iniciativa propia de ellos, lo que indica a las claras que existían algunos problemas en la nueva versión de este programa.

ta relentización del sistema, nos ha llevado a pensar en la posibilidad de separar estas dos funciones en diferentes dispositivos es decir en dos ordenadores servidores, de forma que las gestiones de NETWARE y de OPTINET se realicen de forma separada e independiente en cada uno de ellos, liberando al servidor de ficheros de la gestión de acceso a los discos CD-ROM.

Tal como hemos indicado anteriormente, OPTINET permite la disposición en la red de diversos servidores de disco.

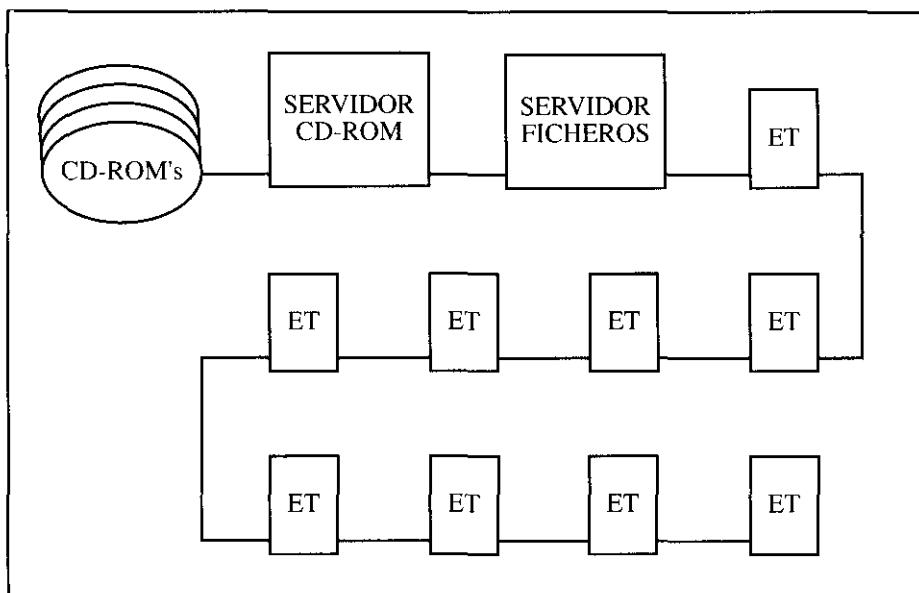
En nuestro caso, para evitar una complejidad máxima en el sistema y una elevación de su coste vamos a disponer la introducción en la red de un ordenador con procesador 80486 que realice las funciones de servidor de ficheros, liberando al actual servidor de esta tarea con lo que aseguramos una mayor eficiencia en el sistema reduciendo los tiempos de espera de las estaciones de trabajo y los problemas de desbordamiento de memoria.

El nuevo servidor de ficheros incorpora además una destacable capacidad de memoria RAM, ya que se le ha instalado un total de 8 MB, por lo que parece sobrado para abastecer a las 9 estaciones de trabajo restantes. De esta forma servidor inicial (con procesador 80386 y 4 MB en memoria principal), queda dedicado a la gestión de las unidades lectoras de discos CD-ROM.

En la siguiente figura se destaca la disposición topológica de este nuevo sistema.

**Fig. 3**

Esquema de la futura disposición de la red con dos servidores y cuatro unidades lectoras



## **10. Conclusiones**

Las conclusiones a las que llegamos son fruto no sólo de una simple visión informática de todo este sistema, sino también de las ventajas que nos ha aportado durante los dos cursos en los que nos ha servido de instrumento imprescindible para llevar a cabo nuestra tarea docente.

De todo lo expuesto hasta ahora, queremos destacar principalmente tres factores: Importancia del CD-ROM en la formación de los profesionales de estas materias, ventajas que proporciona la implantación de una red de este tipo a la hora de llevar a cabo la docencia y la importancia de este sistema informático que puede servir de marco de referencia para el desarrollo de otros en instituciones de nuestro tipo.

A lo largo de todo este trabajo hemos resaltado la importancia de la explotación de sistemas basados en estos dispositivos dentro de las actividades profesionales de los futuros diplomados en Biblioteconomía y Documentación, dispositivos que no por muy extendidos que se encuentren son aprovechados de una forma integral. Este hecho incide aun más en el carácter imprescindible y fundamental de la docencia de estas materias durante la formación de estos alumnos, junto a otros muchos contenidos de Tecnología de la Información, que integrados con otras materias podrán perfilar los currícula de verdaderos gestores de información.

En segundo lugar destacamos la aportación tan inmensa que puede producir una correcta implementación de un sistema informático y la gran cantidad de ventajas que se pueden derivar de la misma. Aportaciones que se reflejan posteriormente en la posibilidad de realizar una amplia labor docente con un coste económico relativamente reducido. Lo que se adecúa a instituciones de similares características de las nuestra, donde no se pueden realizar grandes desembolsos con gran frecuencia y las limitaciones presupuestarias nos obligan a sacar el máximo partido posible de la tecnología existente y que toda incorporación potencie en gran medida el sistema.

De hecho si hubiéramos seguido algunas de las otras alternativas expuestas a lo largo de este trabajo quizás no habríamos reducido el coste económico del sistema (seguramente lo habríamos disparado), y difícilmente se hubiera optimizado la utilización del mismo. También se nos ofrece la posibilidad de simultanear diversas bases de datos activas e incluso el acceso remoto a la red de diversos usuarios de esta Universidad que se van a encontrar las diversas bases de datos a su disposición sin tener que esperar a que monten/desmonten o activen/desactiven las mismas; lo que también les obliga a una dependencia total de los administradores del sistema (que en nuestro caso, somos los propios profesores).

Además, para los futuros usuarios del sistema, éste queda diseñado de una forma casi transparente, lo que redunda en la eficiencia y compren-

sión del mismo por parte de los usuarios. Los posibles retardos que puede originar una cantidad de tráfico elevados en la red se reducen en gran parte por la disposición de dos servidores, de todas formas, si efectuamos consultas con una gran cantidad de referencias como resultado (del orden de más de 1000 documentos por ejemplo), el tiempo de respuesta del sistema puede alargarse un poco, aunque en este caso, se justifica plenamente por la cantidad de información obtenida.

De todos modos no podemos olvidar el hecho de que los avances dentro de la programación de redes locales son continuos y que se pueden barajar algunas otras alternativas, sobre todo en el caso de aplicaciones software, para el diseño de sistemas informáticos de este tipo.

Aún así consideramos importante la aportación de este trabajo y nuestra propia experiencia sobre todo por la optimización que produce sobre equipamiento no muy costoso (relativamente), y que ya podemos encontrar en centros docentes.

Por último, aprovechando configuraciones del tipo de las que hemos detallado y algunas otras similares, cualquier institución que precise la consulta de dispositivos de este tipo puede ampliar enormemente las prestaciones que ofrezca su sistema informático a los usuarios tanto reales como potenciales de la misma, lo que redundaría en su beneficio.

## Bibliografía

- DESMARAIS, N. *CD-ROM Local Area Networks: an user's guide*. Londres: Meckler, 1991.
- DESMARAIS, N. *CD-ROM's in print: 1990, an international guide*. Londres: Meckler, 1990.
- DESMARAIS, N. *The librarian 's CD-ROM handbook*. Londres: Meckler, 1989.
- FAIRMAN, R. Networking CD-ROMs: theory and practical experience. *Aslib Information*, 1991, 9, 19, p 356-362.
- LAMBERT S Y ROPIEQUET S. *CD ROM. El Nuevo Papirio*. Madrid: Anaya-Microsoft Press, 1986.
- LIZASOAIN, L. *Bases de datos en CD-ROM*. Madrid: Paraninfo, 1992.
- PESCH,O. CD-ROM Network Software. *CD-ROM Librarian*, 1990,12,11, p. 9-16.
- ROTH, J. *Case studies of optical storage applications*. Londres: Meckler, 1990.
- SHELDON, T: *NOVELL NETWARE, Manual de referencia*. México: Osborne-Mc Graw Hill, 1991.

## Grupo de Investigación de Tecnología de la Información

Director: Dr. José Vicente Rodríguez Muñoz

Miembros: Dra. Vivina Asensi Artiga

Dra. Celia Chain Navarro

Pedro Manuel Díaz Ortúño

Fco. Javier Martínez Méndez

Juan Francisco Martínez Robles

Gregorio Moya Martínez