

CONFIGURACION DE REDES LOCALES EN CD-ROM: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

P. Vergara* y P. Moscoso**

Resumen: Se describen unas nociones generales sobre la configuración de redes de área local, así como sobre la integración en red de aplicaciones en CD-ROM. Se analizan las características de los distintos productos disponibles en el mercado y se ofrecen pautas para su evaluación. Considerar las especificaciones de software y hardware necesarias es de gran importancia para lograr un buen funcionamiento de la red. El artículo se complementa con una exposición del proyecto llevado a cabo en la Universidad Carlos III de Madrid y con una reflexión sobre las consideraciones prioritarias y los problemas más frecuentes en un proyecto de estas características.

Palabras clave: Redes de CD-ROM, CD-NET, Universidad Carlos III de Madrid.

Abstract: Some general outlines are described about configuration of local area networks, as well as the network integration of CD-ROM applications. The features of the products available are analyzed and guidelines for their evaluation are given. It is important to consider the specifications of the software and hardware needed. The paper is completed with a presentation of the project developed at University Carlos III and some ideas about the main considerations and most frequent problems in a project like this.

Keywords: CD-ROM networks, CD-NET, Madrid University Carlos III.

1 Introducción

Muchos de los primeros trabajos que se publicaron sobre el CD-ROM analizaban las ventajas y las desventajas del almacenamiento de información en este soporte frente al almacenamiento en un soporte magnético. Una de las desventajas del CD-ROM era que no permitía compartir datos; esto es, formar parte de una red que proporcionara un acceso múltiple y simultáneo a las bases de datos en este soporte. Como consecuencia de ello, varias compañías se dedicaron a investigar en el diseño del hardware y software necesarios para solucionar esta limitación, lo que dio lugar a que a finales de los años ochenta aparecieran los primeros prototipos.

Hoy en día, hablar de compartir información en CD-ROM no es una mera especulación. Por un lado, el mercado nos brinda toda una serie de productos que hacen posible la integración en red de aplicaciones en CD-ROM. Por otro, varias

* Servicio de acceso a bases de datos de la Universidad Carlos III de Madrid.

** Diplomatura de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid.
Recibido: 5-5-93.

instituciones y centros han configurado (o se encuentran en fase de hacerlo) una red de estas características. La Universidad Carlos III de Madrid es un ejemplo de ello, y en la actualidad está llevando a cabo la última fase de un proyecto que consiste en hacer accesible su colección de bases de datos en CD-ROM desde cualquier ordenador del campus.

Es éste el momento, pues, de dedicar unas líneas a explicar en qué consiste la configuración de una red local de CD-ROMs, así como de hacer una breve exposición de las distintas soluciones que ofrece el mercado. Esta explicación teórica se complementa con la explicación del proyecto llevado a cabo por la Universidad Carlos III de Madrid.

2 Redes de Area Local: Generalidades

En líneas generales, los principales elementos que componen una red de área local son: ordenadores —tanto servidores como estaciones de trabajo—, tarjetas de interfaz, cableado y software. Los sistemas de redes locales tradicionales conectan entre sí ordenadores personales, tanto los del entorno IBM o compatibles, como los de la familia Macintosh. Aunque también es normal utilizar terminales en las redes de área local, muchas de las aplicaciones en CD-ROM precisan de un disco duro para crear y almacenar temporalmente ficheros, así como para el procesamiento local de los datos.

Recordamos que para la configuración de una red local es necesario disponer de un soporte físico que permita la comunicación entre los elementos de la red y que sea el responsable de mover los paquetes de información desde un ordenador a otro. A continuación mencionamos algunos ejemplos de este tipo de soporte informático.

- *Ethernet*, que es una de las soluciones más utilizadas en los campus universitarios. En una red típica Ethernet los datos se transmiten a 10 Mbps.
- *IBM Token Ring*, soporte de redes que usa cables especiales de par trenzado para conectar los ordenadores en una red de topología Token Ring. Los datos se transfieren a 16 Mbps.
- *ARCnet*, que usa cables coaxiales en una red estructurada en estrella. Los datos se transfieren, normalmente, a 2,5 Mbps., aunque la nueva versión ARCnet Plus permite una transmisión de datos a 20 Mbps.

Además del hardware es necesario disponer de un soporte lógico. Hoy en día, el usuario tiene acceso a una amplia oferta de softwares de redes locales, y la mayor parte de ellos son compatibles con los soportes físicos recientemente mencionados. Sin embargo, esta gran mayoría no proporciona la capacidad de compartir información almacenada en CD-ROM. Para ello es necesario integrar un segundo software específicamente diseñado para este propósito. Ejemplos del software de red local son:

- *Novell Advanced Netware*, que es compatible con la mayoría de los soportes físicos de redes locales. Este software requiere un fichero servidor dedicado,

que, por el momento, no incluye la capacidad de transferir datos almacenados en CD-ROM.

- *3COM* es otro de los paquetes más populares del mercado, y se ejecuta sobre el hardware Ethernet. Al igual que Novell, el servidor 3COM no presenta la capacidad de compartir información almacenada en CD-ROM.
- *LANtastic* es una solución de bajo coste, tanto para soporte físico LANtastic como para el estándar de Ethernet. El servidor LANtastic permite compartir y transmitir datos en CD-ROM.

3 Integración de aplicaciones en CD-ROM en una red local

Puesto que la mayor parte de los soportes lógicos utilizados en el desarrollo de redes locales no permiten compartir información en CD-ROM, es necesario integrar un segundo software.

En la actualidad, existen en el mercado distintas soluciones, y una gran mayoría de ellas, además de hacer posible un acceso múltiple y simultáneo a las bases de datos en CD-ROM, ofrecen otras ventajas adicionales. Entre las más importantes cabe destacar las siguientes (1):

- Integración de programas de menús, que facilitan el acceso a todas las aplicaciones en este soporte de la red.
- Capacidad para generar información estadística sobre el uso de las bases de datos en CD-ROM.
- Capacidad de limitar el número de usuarios que acceden a cada producto, de forma que se puedan cumplir las especificaciones de la licencia de uso de cada aplicación.
- Posibilidad de limitar la duración de las sesiones, de manera que una vez que un usuario consuma el tiempo establecido aparezca regularmente un mensaje de aviso en la pantalla hasta que se desconecte.
- Utilización de instrucciones sencillas para salir de una aplicación determinada.
- El servidor de CD-ROM puede también monitorizar las actividades llevadas a cabo en la red, permitiendo la obtención de información del tipo: cuánto tiempo lleva una estación de trabajo accediendo a un mismo producto, o cuántos usuarios están buscando en una misma base de datos.
- Integración de cuestionarios definidos que puedan aparecer automáticamente en el monitor en el momento que se active el sistema o se acceda a una base de datos en particular, lo que facilita la recopilación de información estadística.
- Acceso remoto a las bases de datos almacenadas en CD-ROM.
- Simplificación del proceso de instalación en la red de las aplicaciones en CD-ROM.

Casi todos los programas diseñados para la integración de CD-ROMs en redes locales ofrecen, si no todas, sí un buen número de las opciones mencionadas anteriormente. Sin embargo, no se trata de productos idénticos que puedan utilizarse, indistintamente, en cualquier red local ya en funcionamiento. Como cual-

quier otra aplicación informática, es necesario tener en cuenta distintos aspectos para identificar el producto más idóneo en cada situación particular. Cada una de estas aplicaciones presenta unas características y capacidades intrínsecas que son las que determinan su grado de adecuación a las posibilidades y necesidades de cada caso. Igualmente, las cuestiones relacionadas con la compatibilidad/incompatibilidad con el resto del entramado informático tienen que ser minuciosamente analizadas en el proceso de evaluación previo (2, 3, 4, 5).

De entre los muchos factores que entran en juego a la hora de analizar y evaluar los softwares que hacen posible compartir información en CD-ROM, vamos a señalar los que consideramos más importantes:

- Compatibilidad con el soporte físico de la red local.
- Compatibilidad con el soporte lógico de la red local.
- Necesidad de integrar un servidor dedicado para la gestión de las operaciones relacionadas con la información almacenada en los CD-ROMs.
- Utilización de memoria expandida y/o extendida.
- Dependencia del lugar de instalación de las especificaciones *Microsoft Extensions*: servidor/estación de trabajo. Recordamos que muchas aplicaciones en CD-ROM necesitan que estas especificaciones estén cargadas en la estación de trabajo, sobre todo algunas de uso frecuente en bibliotecas universitarias.
- Número de aplicaciones en CD-ROM por servidor instalado.
- Número máximo de usuarios que pueden acceder simultáneamente a la información almacenada en los CD-ROMs. Sobre este aspecto es importante tener en cuenta si se produce un descenso significativo de la velocidad de acceso conforme aumenta el número de usuarios.
- Número de servidores que pueden ser integrados por red local.
- Utilización de programas *Redirigidos* (redirector) y/o NLM (Netware Loadable Module). Los primeros se instalan en cada estación de trabajo y en el servidor de red y permiten un acceso a la red de forma transparente. Estos funcionan enviando y reenviando las órdenes de manera transparente. La utilización de programas NLM, que consisten en módulos que se instalan en la red —frente a los VAP (Value Added Process)— mejoran el tiempo de acceso a la red.

Es importante tener en cuenta que hoy en día es posible también adquirir lo que podríamos denominar «soluciones completas». Estas ofrecen al usuario no sólo el soporte lógico necesario, sino también el hardware que hace falta para integrar las aplicaciones en CD-ROM a la red local. En estos casos es necesario conocer la dependencia/independencia de funcionamiento entre el software y el hardware. Es decir, si el software es compatible con otros hardwares o no. Del mismo modo, si el software no integra el soporte físico necesario, tendremos que analizar su compatibilidad con las distintas marcas de lectores de CD-ROM.

Con respecto a la estación de trabajo, en principio, la mayor parte de los productos del mercado pueden funcionar con procesadores 286. Sin embargo, para optimizar el rendimiento de la red y de las aplicaciones es conveniente disponer de procesadores 386 que tengan, al menos, 2 Mb de memoria RAM (preferiblemente más). Otra de las razones por las que es más conveniente utilizar procesadores 386 o de mayor potencia es que éstos disponen de memoria expandida y

extendida, lo que mejora sustancialmente el funcionamiento de estas aplicaciones en red. Como última recomendación de carácter general, advertimos que el uso de la versión 5 del MS-DOS permite optimizar el funcionamiento de estas aplicaciones en red.

Por consiguiente, para determinar cuál es la mejor solución para integrar aplicaciones en CD-ROM en una red de área local es necesario analizar cada uno de los factores mencionados. Esto implica, por un lado, conocer las necesidades de las aplicaciones en CD-ROM, como el mínimo de memoria RAM requerido, por ejemplo. Por otro, identificar las especificaciones del software y el hardware de la red local. Después de realizar estas dos primeras fases se han de comparar los resultados obtenidos e identificar una relación de soluciones posibles. La última fase de la evaluación consiste en analizar el resto de las características adicionales necesarias en una red de CD-ROMs.

4 Reseña de productos para la integración de información en CD-ROM en una red de área local

A continuación vamos a reseñar algunos de los productos más utilizados hasta el momento en el desarrollo de redes locales que permiten integrar bases de datos en CD-ROM.

- *Opti-Net*, producido por Online Products Corporation, es quizás el software de aplicación más conocido que no requiere la instalación de un servidor dedicado. Además de NETBIOS soporta el protocolo Novell IPX/BPX, lo que lo hace compatible con todas las redes que utilizan estos dos tipos de protocolo. La versión IPX corre en cualquier red que tenga instalado el software Novell Advanced Netware. La versión NETBIOS corre en la mayoría de las otras redes: Microsoft Manager, MS-NET, LANtastic y 3COM Ethernet. Este software permite la utilización de cualquier hardware y lector de CD-ROM. Proporciona un acceso simultáneo a la red de hasta 100 usuarios por servidor óptico instalado, y soporta la integración de hasta 9 servidores, lo que hace posible un acceso simultáneo de 900 usuarios. Está capacitado para utilizar hasta 64 lectores de CD-ROM por cada servidor instalado. Hay que tener en cuenta, no obstante, que, según muestran los estudios realizados, un acceso simultáneo de 16 usuarios a una misma base de datos significa un descenso del tiempo de acceso a la información que oscila entre un 2 y un 7 %. Añadiendo otra copia del mismo CD-ROM a la red se mejora considerablemente el tiempo de acceso a la información.
- *CD-NET*, producido por Meridian Data, Inc., es el servidor dedicado que, por el momento, parece ser el más instalado en bibliotecas que forman parte de una red local. CD-NET es una solución que combina el hardware y el software necesarios para la unión en red de bases de datos almacenadas en CD-ROM. Puede configurarse para hardware Token Ring, Ethernet y ARC-NET, y soporta el protocolo Novell a través de la interfaz IPX, o Novell, 3 COM, MS Net y cualquier otro compatible con NETBIOS. Advertimos, de nuevo, sobre la posible ralentización en el acceso a las bases de datos con-

forme aumenta el número de usuarios. Un servidor CD-NET puede controlar hasta 28 lectores de CD-ROM, y a cada lector pueden acceder hasta 8 usuarios a un tiempo. El número de servidores que puede integrarse en la red local es ilimitado. Cada lector de CD-ROM instalado en el servidor CD-NET aparece como una unidad lógica independiente, por lo que el usuario no tiene que utilizar una instrucción de red para controlar la dispersión de los lectores.

- *CD-CONNECTION*, de la compañía CBIS, Inc., es un software que precisa también la instalación de un servidor dedicado. El servidor de CD-ROM se presenta en una configuración en torre que puede incluir hasta 21 lectores, y, en principio, es posible unir hasta 240 servidores ópticos a una red local. Este servidor es funcional en redes configuradas con CBIS's Network OS, Novell, MS-Net y Microsoft's Manager.
- *EBSCO's CD-ROM Network*, de EBSCO Electronic Information, está basado en el sistema operativo de red LANtastic y el software de red de CD-ROMs Opti-Net. En la actualidad EBSCO's CD-ROM Network es compatible con el hardware de red Lantastic y Ethernet, y en un futuro se prevé la compatibilidad también con Novell Netware.
- *LANtastic*, de Artisoft, Inc., es un software de red local que funciona en redes punto a punto que permiten compartir los datos entre los lectores de CD-ROM de cada estación de trabajo conectada a la red. Una de las facetas más atractivas de este software es que necesita muy poca memoria RAM para funcionar (12K de RAM en la estación de trabajo y el servidor utiliza 32K). Es también una de las soluciones más económicas que existen en el mercado.
- *MultiPlatter*, de Silver Platter, Inc., es un sistema completo que incluye software y hardware de red local, así como el software y el hardware para la integración de CD-ROMs en la red. Como soporte físico de red utiliza Ethernet, y como soporte lógico, Novell. El software y el hardware para CD-ROM es una versión mejorada de CD-CONNECTION que permite la integración de hasta ocho lectores. Con MultiPlatter no sólo se pueden utilizar las bases de datos en CD-ROM producidas por SilverPlatter, sino cualquiera que siga la norma ISO 9660.
- *SCSI Express*, de Micro Design Interna, recibió, en 1991, un premio al mejor producto relacionado con CD-ROMs del año. En la actualidad cuenta con versiones para UNIX, MS-DOS —a partir de la versión 3.0— y OS/2. La versión para DOS sólo puede ejecutarse sobre redes Novell 3.11 y software Netware. Esto no hace posible su uso en muchos de los entornos de red local utilizados frecuentemente. SCSI Express soporta un máximo de 56 lectores de CD-ROM por servidor instalado, y no requiere la instalación de un servidor óptico dedicado.

5 El caso de la Universidad Carlos III de Madrid: fases del proyecto para la integración de CD-ROMs en red

La Universidad Carlos III de Madrid se creó en el año 1989. Desde el principio, sus órganos de gobierno han tenido como objetivo prioritario la integración de

todas aquellas tecnologías que mejoraran tanto la docencia impartida como el acceso a la información de dentro y fuera de la Universidad. En esta línea está la idea de dotar de un acceso múltiple y simultáneo a las bases de datos en CD-ROM adquiridas por la Universidad.

En la actualidad, la Universidad está dividida en dos campus: el de Getafe y el de Leganés. En el campus de Getafe se sitúa la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, que imparte las licenciaturas de Derecho, Economía y Administración y Dirección de Empresas; así como las diplomaturas de Ciencias Empresariales, Biblioteconomía y Documentación, Gestión y Administración Pública, y de Graduado Social. En el campus de Leganés se encuentra la Escuela Politécnica Superior, que imparte la Ingeniería Técnica Superior de Industriales y la Ingeniería Técnica de Informática de Gestión. En la Universidad Carlos III se imparten también estudios de tercer ciclo, que se corresponden con diversos programas de Doctorado y de Máster.

En el campus de Getafe se encuentra la Biblioteca Central, llamada María Moliner, que concentra los fondos de las disciplinas impartidas en este campus. El campus de Leganés dispone de una biblioteca para sus estudiantes. La Biblioteca María Moliner lleva a cabo, de forma centralizada, el proceso de todos los fondos, así como la gestión de los servicios de acceso a bases de datos y préstamo interbibliotecario.

La Universidad Carlos III dispone de una amplia colección de bases de datos en CD-ROM, y el número de profesores y estudiantes que acceden a ellas es cada día mayor. Desde el principio, la biblioteca tenía, como objetivo a medio plazo, hacer accesible su colección de CD-ROMs desde cualquier ordenador del campus de Getafe. Como objetivo a largo plazo se planteó ampliar el acceso al campus de Leganés, a través de la configuración de una red de área remota. Este proyecto comenzó en el año 1990, y ha pasado por diversas fases.

Es importante señalar que, al tratarse de una universidad de nueva creación, el proyecto de integración en red de la colección de CD-ROMs se ha desarrollado de forma paralela a la creación de la infraestructura informática del resto de la Universidad.

A finales de 1990 se presentó al consejo informático un esquema básico del proyecto. Por entonces, la Universidad no tenía el edificio definitivo en el que iba a ubicarse la actual biblioteca María Moliner. En octubre de 1991 se inauguró el nuevo edificio de la biblioteca, y durante ese mismo año el Consejo Informático aprobó el proyecto definitivo, así como el presupuesto para la adquisición del producto completo CD-NET, compuesto por un procesador 386 con 14 bocas y el software de red de CD-ROMs.

Al principio, se instaló el servidor CD-NET en el Centro de Cálculo de la Universidad, sobre el servidor Novell 386 3.10, ya que la biblioteca no formaba parte de la red local. Allí se llevó a cabo una primera fase de evaluación de instalación de las bases de datos, mediante la conexión de dos terminales. El objetivo era evaluar el funcionamiento de CD-NET y su comportamiento con ocho bases de datos de distintos softwares.

En octubre de 1992 la Biblioteca María Moliner se integró en la red local de la Universidad, de soporte físico Ethernet y software Novell. El servidor CD-NET

se trasladó a la biblioteca, manteniendo su dependencia con el servidor de red general de la red local del Centro de Cálculo. En esta segunda fase, la mayor parte del trabajo se llevó a cabo en los ordenadores de la biblioteca, con el fin de optimizar su capacidad de memoria RAM. Recordamos que uno de los problemas más comunes de la configuración de redes de CD-ROM es la falta de memoria. En primer lugar, se analizaron las características propias de cada estación de trabajo, así como las de la red física de la Universidad. Mediante el trabajo realizado sobre el *config.sys* se consiguió optimizar la memoria convencional, la alta y la expandida, dentro de las posibilidades que ofrece la versión 5 del MS-DOS.

Una vez organizado el *config.sys* se llevaron a cabo pruebas con programas de optimización de memoria. Previendo una posible alteración en su configuración, se instalaron los programas *Multicnf* y *Boot*. Estos programas, de forma transparente, dan la opción al usuario de elegir distintas configuraciones al poner en marcha el ordenador.

En esta segunda fase del proyecto se trabajó también en las cuestiones relacionadas con la seguridad de la red. Por un lado, era necesario proteger a la red de los virus informáticos. Por otro, de un acceso indiscriminado de usuarios. Se instalaron los programas anti-virus *Anyware*, que son los utilizados en los ordenadores del resto de la Universidad. El anti-virus instalado en cada estación de trabajo alteró, en un principio, la configuración de la memoria, por lo que fue necesario cargar este programa en la memoria alta para dejar el espacio necesario en la memoria convencional. Asimismo, se programó una orden en el servidor de red, de forma que ningún usuario pueda acceder a ella sin haber ejecutado el programa anti-virus. Para proteger a la red de un acceso indiscriminado se trabajó en la apertura de cuentas y en la definición de privilegios dados por el administrador de CD-NET.

La tercera fase del proyecto consistía en hacer accesible la colección de bases de datos en CD-ROM desde los distintos edificios del campus. En la actualidad se está trabajando en la finalización de esta fase. Aunque la idea final es que el acceso a la colección de CD-ROMs pueda efectuarse desde cualquier ordenador del campus, por el momento se han seleccionado unos cuantos ordenadores como puntos de acceso. Estos ordenadores están distribuidos por los distintos edificios y departamentos del campus, de modo que desde cualquier departamento se pueda acceder a la colección. En cada uno de los ordenadores seleccionados se siguió el esquema de trabajo realizado en los ordenadores de la biblioteca, atendiendo a sus características particulares. Una vez configurados se empezaron a llevar a cabo las pruebas para evaluar el comportamiento de la red. En estos momentos están solucionados todos los problemas técnicos de acceso a la red, y se espera que en el plazo de un mes se dé el alta definitiva a los distintos usuarios de la red.

El objetivo de la cuarta y última fase del proyecto es hacer accesible esta colección de bases de datos desde el campus de Leganés. Se ha comenzado ya a trabajar en el entramado informático, y se prevé que, para antes del verano, haya podido realizarse una primera fase de evaluación.

El mantenimiento de la red se lleva a cabo desde el servicio de referencia y acceso a bases de datos.

6 Algunas consideraciones sobre el servicio de referencia a partir de la configuración de la red

A partir de la puesta en funcionamiento de la red de CD-ROMs, la formación de usuarios es, si cabe, más necesaria: el acceso a las bases de datos se va a poder efectuar desde cualquier ordenador del campus y, por consiguiente, no va a ser posible ofrecer una asistencia directa, por parte del bibliotecario, durante las búsquedas.

Hasta el momento, la formación de usuarios se ha llevado a cabo de dos formas. Por un lado, se organizaban demostraciones de softwares y bases de datos. Debido al número de personas que asistían no era posible que los usuarios trabajaran con ordenadores durante las sesiones. Por otro lado, se ha venido impartiendo una formación directa bibliotecario/usuario. Este último, previa petición de hora, solicitaba la consulta a una o varias bases de datos, y un bibliotecario referencista se encargaba, junto con el usuario, de realizar la consulta. Durante la búsqueda, el usuario recibía unas nociones básicas sobre el proceso de acceso a información electrónica, sobre la/s base/s de datos en cuestión, etc. A lo largo del segundo año coexistían ya dos tipos de usuarios: aquel que podía realizar la búsqueda de forma prácticamente autónoma y aquel que requería de una asistencia continua y directa por parte del personal de referencia.

Creemos importante resaltar que, a diferencia del usuario de información en ciencia y tecnología, el de ciencias sociales muestra más reticencia a utilizar fuentes electrónicas. Las experiencias del personal de referencia de esta biblioteca corroboran los resultados de numerosos estudios sobre este tema: a la resistencia inicial a utilizar ordenadores por parte de los segundos, hay que añadir las diferencias que existen entre las bases de datos de las distintas materias, así como las formas de acceso a cada una de ellas. En ciencia y tecnología es más fácil realizar búsquedas precisas y concretas, debido a la indización de la información y a la estructura y organización de estas bases de datos. Ha sido necesario, por consiguiente, crear una cultura de acceso y uso de información electrónica (utilización de ordenadores, conocimiento de las bases de datos, etc.), principalmente, entre los usuarios del campus de Getafe.

A partir de este momento, la sección de referencia va a comenzar a impartir cursos de formación de usuarios, que se van a centrar, principalmente, en las posibilidades de búsqueda y recuperación de información que ofrecen los softwares de los distintos distribuidores, así como en el contenido, organización y estructura de cada base de datos. Estos cursos se van a organizar atendiendo a las necesidades de los distintos tipos de usuarios/titulaciones. A partir del curso siguiente, y ya con la red en funcionamiento, el número de usuarios por sesión de formación permitirá que éstos puedan utilizar los ordenadores durante cada sesión. Recordamos que el acceso a la red es transparente, a través de menús.

Atendiendo a las estadísticas de uso de las bases de datos en CD-ROM correspondientes a los cursos 90-91 y 91-92, por el momento, se han integrado a la red las 14 más utilizadas. Queremos insistir en la necesidad de realizar, por un lado, estudios de uso de bases de datos y de costes, y, por otro, poner en relación ambos estudios para determinar la conveniencia de la integración de bases de datos en red.

Es pronto todavía para hacer valoraciones sobre la influencia de la puesta en

funcionamiento de la red en la organización y el funcionamiento de la biblioteca. Sí se ha comprobado un aumento considerable de las peticiones de documentos primarios, lo que parece indicar también un aumento del número de consultas a bases de datos realizadas. No obstante, se han comenzado a realizar distintos estudios de uso y de usuarios, cuyos resultados no podemos adelantar debido a que éstos se encuentran en plena fase de desarrollo.

7 Reflexión final

El éxito de un proyecto de estas características está condicionado por muchos factores, y entre éstos, no sólo son relevantes los de índole tecnológica. Existe, además, toda una serie de cuestiones relacionadas con las características propias del servicio y con el personal encargado de la puesta en funcionamiento y mantenimiento de la red.

Se trata, en primer lugar, de un servicio público, al que cualquier usuario, desde cualquier lugar del campus, puede, en principio, acceder. Esto condiciona, de forma determinante, la configuración de la red y de los ordenadores. No hay que olvidar, tampoco, que, una vez puesta en funcionamiento la red, es necesario mantener, día a día, el servicio. Es cierto que su personal se va a liberar de gran parte del trabajo que realizaba antes de la integración de las bases de datos en red. Sin embargo, es necesario prever el trabajo que se deriva del mantenimiento diario de la red.

Hemos mencionado que uno de los problemas más frecuentes que surgen en proyectos de este tipo es la falta de memoria RAM. No creemos que existan soluciones válidas para todos y cualquiera de los casos, ni tampoco una única solución general en cada caso concreto. Se trata de diversas soluciones que, en conjunto, resuelven los problemas de falta de memoria. Para encontrarlas, es necesario considerar varios factores, entre los que destacan:

- El tipo de tarjeta de red, ya que algunas permiten optimizar el rendimiento de la memoria.
- La colocación de los *device-drives* de la red local y de la red de CD-ROMs dentro del *config.sys*, puesto que ésta determina, en algunos casos, un mayor o menor consumo de memoria.
- La instalación de las Extensiones de Microsoft, ya que es posible que, aun teniendo la memoria RAM requerida, no se disponga de un bloque de memoria suficiente para cargarlas.
- El rendimiento de la memoria expandida y extendida, que está determinado, en cierta manera, por la configuración del *config.sys*.

Es importante también tener en cuenta que casi nunca es posible abordar todos los problemas en un primer momento, por lo que suele dar buenos resultados resolver cada uno de ellos conforme va avanzando la configuración de la red. Además, es muy probable que algunos de los problemas que hemos mencionado se manifiesten a lo largo de las distintas fases del proyecto.

Obviamente, es fundamental adquirir el producto más idóneo para cada entorno, tanto informático como bibliotecario. Creemos recomendable la adquisición de un producto modular que se pueda ir adecuando a las distintas necesidades de un

centro conforme vaya creciendo su colección de bases de datos, así como el número de ordenadores conectados a la red y el de los usuarios.

Por último, la puesta en funcionamiento de un servicio de estas características requiere realizar estudios minuciosos para seleccionar las bases de datos. Además de los aspectos que tradicionalmente entran en juego en la selección de estos productos informáticos, ahora habrá que tener en cuenta el comportamiento en red de los softwares de cada aplicación. Con respecto al presupuesto, será necesario ajustarlo a los costes de las licencias de uso de cada base de datos.

8. Referencias

1. PESCH, O. CD-ROM network software, *CD-ROM Local Area networks: A User Guide*, Westport: Meckler, 1991, 11-34.
2. BREEDING, M. The healthy LAN: Tips and advice on the care and maintenance of CD-ROM networks, *CD-ROM Professional*, enero 1993, 75-78.
3. KOREN, J. Providing access to CD-ROM databases in a campus setting: Part II: Networking CD-ROMs via a LAN, *CD-ROM Professional*, septiembre 1992, 83-94.
4. KRIZ, H. M.; JAIN, N.; ARMSTRONG, E. An environmental approach: To CD-ROM networking using off-the shelf components, *CD-ROM Professional*, julio 1991, 24-31.
5. STARR, K. The building blocks of a CD-ROM Local Area Network, *CD-ROM Professional*, enero 1993, 65-68.