

Soportes documentales y tecnologías de la información *

J.R. Cruz

F. Mikelarena

1 Soportes documentales: papel, microformas, soportes magnéticos y ópticos

Desde su introducción en el siglo XII el papel ha constituido el soporte de los documentos administrativos y ha permanecido incontestado durante cerca de ocho siglos. Sin embargo, el desarrollo y la expansión de los sistemas informáticos durante la segunda mitad del siglo XX ha planteado un nuevo horizonte administrativo denominado como oficina sin papel, que aun estando más en el terreno del deseo que de la realidad, se plantea como un objetivo razonable a medio plazo.

1.1 Papel

El papel, soporte por antonomasia, ha evolucionado a lo largo del tiempo en su composición y en las formas de elaboración, en un proceso que lleva aparejados difusión y calidad en relación inversamente proporcional. Hasta mediados del siglo XIX la materia base en su elaboración ha sido el trapo, y por consiguiente la fibra vegetal (lino, cáñamo...). Este tipo de papel está formado por celulosa al cien por cien, junto con el apresto de cola (vegetal o animal) y una pequeña reserva alcalina, que le dan consistencia; es el papel artesanal, grueso, estable por su naturaleza alcalina, muy resistente al paso del tiempo y a los factores medioambientales. Sin embargo, ya desde el siglo XVIII, la progresiva difusión de lo escrito y la necesaria respuesta a esa demanda llevó a emplear trapos de color en su fabricación, sometiénolos a procesos de blanqueado mediante el empleo de productos clorados; de otro lado, los aprestos naturales fueron sustituidos por otros de tipo químico como el alumbre, lo que dio lugar a un tipo de papel más ácido y de fibra menos resistente, lo que redundó en perjuicio de su estabilidad.

Mediado el siglo XIX, al paso que el proceso de fabricación se mecaniza, la madera sustituye al trapo como elemento base de un compuesto con menos celulosa y más impurezas, sometido a tratamientos químicos de apresto; si bien

*J.R. Cruz y F. Mikelarena: *Información y documentación administrativa*.- Madrid: Ed. Tecnos, 1998.- Capítulo 2, pp.: 27-43.

se producen papeles de diversas calidades, se generaliza un tipo acidificado, con menores costes de producción y, en contrapartida, con una esperanza de vida inferior, cuyo máximo exponente es el papel reciclado.

El avance de las técnicas de escritura y reproducción vienen planteando, en las últimas décadas, problemas añadidos a la futura conservación de los documentos, y de manera muy especial la fotocopia y la impresión de ordenador. La primera por su poca estabilidad y por resultar muy sensible a la luz, se degrada en un período de tiempo breve por comparación con otros sistemas. Los impresos de ordenador, debido a la sobreexplotación de las cintas, resultan muchas veces apenas legibles en el momento de su emisión y las perspectivas de conservación son ínfimas.

1.2 Microformas

Bajo este término se agrupan todas las clases de microimágenes transparentes u opacas, en forma de rollos de película de diversas longitudes y anchuras, de hojas o de tarjetas de diversos tamaños. Son imágenes fotográficas reducidas de documentos que deben ampliarse en un aparato lector o proyector para poder leerlas. Aunque podemos distinguir al menos cuatro grandes tipos: el microfilme, la microficha, la microficha opaca, el microimpreso... la evolución de las técnicas reprográficas han popularizado y expandido los dos primeros. El microfilme se presenta habitualmente como un rollo de película de 35 mm., cada uno de cuyos fotogramas responde a una imagen o exposición. La microficha es una plancha de 105 x 50 mm. que contiene los fotogramas en filas de izquierda a derecha. Ha sido el procedimiento de reproducción de documentos mayoritario durante casi todo el siglo XX, sin embargo en la última década está siendo desplazado por las tecnologías ópticas, que presentan mayor capacidad de almacenamiento, calidad y perdurabilidad.

1.3 Soportes magnéticos y ópticos

También conocidos como soportes electrónicos, informáticos y popularmente bajo el término de discos, se diferencian tanto por los soportes como por los medios empleados en el registro de la información. Entre los primeros encontramos los tradicionales disquetes, entre los segundos los CD-ROM, CD-RW, CD-I, videodiscos...

Los *discos magnéticos*. Han sido los soportes tradicionales en forma de disquetes, primero de $5\frac{1}{4}$ pulgadas y después de 3,5 pulgadas, estos últimos continúan siendo utilizados masivamente.

Los CD-ROM. Se caracterizan por su capacidad de almacenamiento masivo y son especialmente adecuados para el uso de texto y de imagen fija. Al principio exigían el uso de procedimientos industriales para la grabación de los datos, por lo que se utilizaban para la lectura fundamentalmente de publicaciones, como pueden ser las bases de datos. Otra limitación era que sólo se podían leer una vez grabados pero no reescribir. Estas limitaciones comenzaron a ser vencidas a partir de 1990, cuando se comercializan sistemas de grabación a pequeña escala

y a precios asequibles, y desde 1997 cuando se obtiene el CD-RW (*Compact Disc ReWritable*) que permite la grabación sin límites, lo que hace de este soporte el mejor candidato a sustituir a los disquetes como sistemas externos de almacenamiento, así como a ser utilizado en las funciones COLD (*Computer Output to Laser Disc*).

Los discos *WORM* (*Write Once Read Many*). Por su gran capacidad y por su idoneidad para el almacenamiento de imágenes digitalizadas, así como por la sencillez de las técnicas y la seguridad que implica la imposibilidad de reescribir, es el soporte más adecuado para la guarda y custodia de documentos que no deban ser alterados.

Los discos *magneto-ópticos*. Hasta la aparición del CD-RW era el único soporte óptico que admitía el borrado y grabado. Se utilizan especialmente para la digitalización y el almacenamiento de documentos que puedan ser alterados. Los DVI (Video Digital Interactivo), CDI (Disco Compacto Interactivo), Video-disco. Son tecnologías aplicadas especialmente a los documentos y a la edición multimedia que exigen combinar imagen en movimiento, sonido y texto.

2 Telemática e infocomunicaciones

Tras ese primer apartado del presente capítulo dedicado a los soportes documentales, en este segundo apartado nos centraremos en la cuestión de la telemática y las infocomunicaciones. Es decir, en la cuestión de la transmisión de la información a través de las redes de telecomunicaciones.

La telemática o teleinformática se puede definir como "el conjunto de máquinas, técnicas y métodos relacionados entre sí que permiten el proceso de datos a distancia y que participan en la convergencia de las Telecomunicaciones y la Informática"[Alcalde and García Tomás, 1995, p. 4].

2.1 Sistemas telemáticos: componentes

Un sistema telemático o teleinformático, es el conjunto de recursos hardware y software utilizados para satisfacer unas determinadas necesidades de transmisión de datos, constando básicamente de los siguientes componentes:

- a. En primer lugar, y situado en un extremo, de un Procesador Central encargado del tratamiento de la información y auxiliado en las tareas de gestión de las comunicaciones por otro procesador de menor capacidad denominado Unidad de Control de Comunicaciones o Procesador de Comunicaciones.
- b. En segundo lugar, y situado en el otro extremo, de un dispositivo denominado Terminal Remoto que entabla comunicación con el procesador central.
- c. En tercer lugar, de una Red de Telecomunicaciones o Red de Transmisión de Datos que es un conjunto de elementos físicos y lógicos que permiten

la interconexión entre, el Procesador central y los terminales remotos y satisfacen las necesidades de comunicación de datos entre aquél y éstos. Entre ese conjunto de elementos destacan los modems, definibles como unos dispositivos convertidores-adaptadores que convierten las señales digitales de los ordenadores en señales analógicas que pueden viajar por las redes telefónicas tradicionales y viceversa. Las interconexiones telemáticas son, de otro lado, imposibles sin los protocolos de comunicaciones. Estos protocolos son conjuntos de normas que permiten el intercambio de información y la comunicación libre de errores entre el Procesador Central y los terminales remotos que se conecten a él. Existen muchos tipos de protocolos de comunicaciones, unos más sencillos y otros más complejos. Por su importancia en la actualidad a causa de la estrecha relación que mantiene con la red Internet, destacaremos la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP. Esta familia de protocolos fue desarrollada para permitir la comunicación entre cualquier par de ordenadores de cualquier red o fabricante, respetando los protocolos particulares de cada red individual. Estos protocolos proporcionan a los usuarios de las redes unos servicios de comunicación de datos tales como transferencia de archivos entre equipos, conexiones remotas de equipos, correo electrónico, acceso a archivos distribuidos, administración de sistemas, manejo de ventanas, utilización de encaminadores Internet con funciones de encaminamiento, etc. [Alcalde and García Tomás, 1995, p. 187–188].

2.2 Tipos de redes de comunicaciones: redes de área local y redes de área extensa

Existen dos grandes tipos de redes de comunicaciones: las llamadas Redes de Área Local (conocidas como LAN por sus siglas en inglés) y las denominadas Redes de Área Extensa (conocidas como WAN).

Las Redes de Área Local sirven para la distribución de información en un determinado entorno local, equivaliendo a conjuntos de elementos físicos y lógicos que interconectan una gran variedad de dispositivos de comunicación de información (ordenadores, terminales, periféricos, aparatos telefónicos, etc.) en un área privada restringida de extensión limitada (tal como un recinto, un edificio, un campus universitario) que, a su vez, se pueden conectar con otras redes a través de pasarelas. Los servicios que proporcionan este tipo de redes suelen ser los siguientes: servicio de impresión de documentos, servicio de gestión de archivos, servicio de comunicaciones, servicio de correo electrónico, servicio de seguridad, servicio de directorio y servicio de auditoría [Alcalde and García Tomás, 1995, p. 149–168]. La implantación de redes de área local conlleva diversos beneficios entre los cuales se sitúan el hecho de compartir periféricos de precio costoso, el hecho de compartir grandes volúmenes de información, la rapidez de las comunicaciones, etc. Los inconvenientes relacionados con problemas de seguridad inherentes a este tipo de redes pueden ser resueltos mediante la implantación de medidas de control de acceso a la información a partir del establecimiento de códigos y claves [Carballar Falcón, 1993, p. 82].

Las Redes de Área Extensa son aquellas que surgen para satisfacer las necesidades de transmisión de datos a distancias superiores a unos pocos kilómetros, permitiendo la conexión entre múltiples usuarios y dispositivos y equipos de todo tipo. Las redes de área extensa más comunes son las Redes Públicas de Telecomunicaciones que están presentes, con características similares y estando interconectadas entre sí, en todos los países del mundo. A ellas puede conectarse cualquier persona física o jurídica que lo desee tras firmar el contrato de alta correspondiente.

En España destacan, en lo concerniente a la transmisión telemática de información, las siguientes redes de comunicaciones de área extensa, todas ellas implantadas por Telefónica:

- a. En primer lugar, la Red Telefónica Básica o Conmutada: esta red posibilita el envío y la recepción de datos a través de la línea que permite el establecimiento de conversaciones telefónicas convencionales. Es el medio más simple de transmitir información, teniendo el inconveniente de la baja calidad y velocidad de las transmisiones.
- b. En segundo lugar, la Red Especializada en Transmisión de Datos por conmutación de paquetes: esta red denominada IBERPAC se implantó en España en los años setenta.
- c. En tercer lugar, la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI): esta red proporciona conexiones digitales entre ordenadores, posibilitando una gran calidad y velocidad de las emisiones. No obstante, tiene desventajas como las limitaciones actuales de implantación y de cobertura y sus mayores coste de uso. Es la red más reciente.

2.3 Internet

A la hora de hablar de telemática y de infocomunicaciones a grandes distancias resulta obligado referirse a Internet, el gran fenómeno que ha revolucionado el ámbito de las conexiones teleinformáticas a escala mundial en los últimos años.

Internet puede definirse como una red internacional de redes que permite la interconexión de redes y ordenadores de todo tipo (de particulares, empresas e instituciones) gracias al uso del protocolo TCP/IP sobre el que se implementan numerosos servicios centrados en la transmisión de información. Como ya se dijo más arriba, el protocolo TCP/IP es un lenguaje de transmisión de datos que puede ser comprendido por cualquier ordenador.

El origen histórico de Internet parte de Arpanet, red desarrollada en principio con fines militares y en la que ya en los años setenta se incorporaron algunas universidades estadounidenses con el fin de interconectar centros de investigación. A lo largo de los años ochenta dicha red, ya con el nombre de NFSNET, se desvinculó de la finalidad militar originaria, expandiéndose por el mundo universitario y llegando a finales de la década a Europa. Durante la década de los noventa la expansión, tanto en número de usuarios como en número y

tipología de servicios disponibles en la red, ha sido enorme gracias a factores técnicos como el éxito de los protocolos Internet y la generalización de ordenadores personales cada vez con mayores prestaciones y gracias también a factores políticos como la ayuda financiera de los diversos gobiernos, especialmente el estadounidense. Asimismo, a partir de 1994 comenzó a actuar otro factor que contribuye a hacer más pronunciada el auge de Internet: la entrada de empresas comerciales hasta entonces excluidas.

Internet es el cauce en el que se pueden realizar actividades tan dispares como enviar correspondencia electrónicamente; realizar compras; conseguir programas de ordenador; consultar catálogos de bibliotecas; leer libros, prensa y publicaciones electrónicas; conseguir información de fuentes oficiales; participar en foros de discusiones; escuchar emisoras de radio; localizar lugares en la red con información que nos pueda interesar a través de los buscadores, etc.

Dejando de lado las enormes posibilidades funcionales de Internet, destacaremos por nuestra parte las siguientes cuatro aplicaciones de usuario: el correo electrónico, el servicio de transferencia de ficheros, los grupos de noticias y la World Wide Web.

- a. El correo electrónico o *e-mail*: es un servicio que permite el intercambio de mensajes (de texto, de imágenes, de sonidos e incluso de archivos) entre usuarios a una alta velocidad y a un bajísimo coste.
- b. El servicio de transferencia de ficheros a través del protocolo FTP (File Transfer Protocol): es una utilidad que posibilita la transmisión de ficheros de cualquier naturaleza y contenidos entre dos ordenadores conectados a Internet.
- c. Los grupos de noticias o News: este servicio permite la configuración de foros de debate en los que un conjunto de personas pueden acceder a información acerca de un tema concreto y depositar sus opiniones al respecto.
- d. La World Wide Web o WWW: es el servicio que recientemente, desde su desarrollo en el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN) de Ginebra en 1990 y desde su apertura al público en 1991, ha experimentado un crecimiento más espectacular a causa de diversos factores (como su flexibilidad y simplicidad de utilización, su bajo coste, las posibilidades que conceden la inclusión de entornos gráficos, sus prestaciones como sistema de inclusión de servicios, su independencia de sistemas operativos, etc.), revolucionando el concepto de comunicación de la información dentro de Internet y popularizando increíblemente el uso de la misma red. La WWW se puede definir como un medio de navegar por Internet y un sistema de difusión y gestión de la información basado en páginas de hipertexto escritas en el lenguaje HTML que se distribuyen por medio del protocolo HTTP. El concepto de hipertexto se refiere a la posibilidad de trasladarnos desde un texto a otros a partir de zonas determinadas del primero. En la WWW cuándo el usuario se conecta a un servidor se le presenta un

documento hipertexto o página web que, compuesto de texto y gráficos, contiene ciertas zonas activas (palabras de texto, botones o gráficos) que, al seleccionarlos, nos enlazan con otro documento que se nos presenta en pantalla. Este nuevo documento puede residir en el mismo servidor o en otro con el que nos conectaremos de forma automática para recuperar el documento en cuestión. Además de la navegación por los documentos hipertextuales surgidos de forma expresa con ella misma, la WWW posibilita también el acceso a toda la información disponible anteriormente en Internet por otros medios [García Marco and Tramullas Saz, 1996].

Por otra parte, entre la pléyade de recursos existentes en Internet destacaremos aquellos de naturaleza más puramente informativa:

- a. Acceso a catálogos automatizados de bibliotecas: muchas bibliotecas permiten el acceso a sus catálogos automatizados a través de sus páginas web.
- b. Acceso a bases de datos: organismos públicos y empresas distribuidoras han puesto bases de datos en Internet, siendo gratuito el acceso a las de los primeros y debiéndose pagar las consultas en las de las segundas, si bien hay que tener en cuenta que el coste final del acceso a las mismas se ha abaratado sensiblemente en relación con el coste habitual anterior en cuanto que los costes de uso de la red de telecomunicaciones son más baratos en Internet que en las tradicionales redes de conmutación de paquetes como IBERPAC.
- c. Acceso a publicaciones electrónicas: a pesar de que algunas son versiones de publicaciones previamente impresas, muchas contienen información original y de primera mano debido a que los investigadores desean dar a conocer los resultados de sus investigaciones en el plazo más breve posible.
- d. Acceso a informaciones suministradas por las Administraciones Públicas y por empresas privadas acerca de sí mismas: consulta de catálogos, consulta de directorios y organigramas, consulta de publicaciones oficiales, etc.
- e. Acceso a buscadores de recursos de información disponibles en Internet: la red posibilita la búsqueda de las páginas web y de los recursos informativos que nos pueden interesar a través de la consulta de instrumentos como los catálogos y los índices. Debido a la importancia de estas herramientas les dedicaremos un apartado específico.

2.3.1 La búsqueda de recursos de información en Internet

De cara a la búsqueda de información del tipo que sea en Internet se puede recurrir a herramientas específicas de localización de información semejantes a los catálogos de las bibliotecas o a los índices analíticos de los libros. Basándonos en García Marco y Tramullas Saz [1996] y en Merlo Vega y Sorli Rojo [1997], esas herramientas son de dos tipos:

- a. Los catálogos o directorios manuales, por lo general ordenados jerárquicamente y referidos a disciplinas determinadas o áreas geográficas concretas. Los catálogos o directorios más destacados son los siguientes:
- The Argus Clearinglotise (<http://www.clea.ringhouse.net/>).
 - Trade Wave Galaxy (<http://alaxy.einet.net/>).
 - The WorldWideWeb Virtual Library: Subject Catalogue (<http://www.w3.org/pub/DataSources/bySubject/Overview.html>).
 - Virtual Tourist World Map (<http://www.vtourist.com/webmap>).
 - BUBL LINK: Libraries of Networked Knowledge (<http://bubl.ac.uk/link/>).
 - CyberDewey (<http://ivory.lin.coml-mundie/DDHC/DDH.html>).
 - The Internet Services List (<http://www.spectracom.com/islist/>).
 - Webliography: A guide to Internet Resources (<http://www.lib.lsu.edu/weblio.html>).
 - World Maps (<http://psy.ucsd.edu/lwmaps.html>).
- b. Los índices realizados automáticamente por unos programas llamados motores de búsqueda o buscadores que exploran la WWW. Los buscadores internacionales más importantes son:
- AltaVista (<http://www.altavista.digital.com/>).
 - Yahoo! (<http://www.yahoo.com/>).
 - Infoseek (<http://www.infoseek.com/>).
 - Excite (<http://www.excite.com/>).
 - Lycos (<http://www.lycos.com/>).
 - Lycos Internet Directory (<http://a2z.lycos.com/>).

Asimismo, también existen diversos buscadores españoles referidos a páginas webs españolas, entre los que destacaríamos los siguientes:

- Dónde? (<http://donde.uji.es/>).
- Fantástico (<http://www.fantastico.com/es/>).
- Elcano (<http://www.elcano.com/>).
- Encuéntrelo (<http://encuentrelo.com/>).
- El índice (<http://www.globalcom.es/indice/>).
- El Inspector de Telépolis (<http://inspector.telepolis.com/>).
- MIBI ([http://www3.uniovi.es/Nicest\(MIBI/\)](http://www3.uniovi.es/Nicest(MIBI/))).
- Olé, (<http://www.ole.es/>).
- Ozú!. (<http://www.ozu.com/>).

- El País Vasco en Internet (<http://www.PaisVasco.com/info.html>).

Hay que subrayar que existen además los llamados metabuscadores que son buscadores que permiten realizar búsquedas en varios motores de búsqueda sin salir de la página web desde la que se hace la búsqueda. A nivel internacional destaca el metabuscador ProFusion que permite buscar simultáneamente en los buscadores internacionales más importantes como AltaVista, Excite, Infoseek o Lycos (<http://www.designlab.ukans.edu/profusionindex.html>). De España es el metabuscador GOBIB (<http://www.ctv.es/USERS/gobib/gobib.html>).

Hay que señalar, de otro lado, que existen también variantes híbridas de esos dos tipos de herramientas de búsqueda.

Tanto los catálogos como los índices suelen ser gratuitos, sustentándose por medio de la inclusión de publicidad. A pesar de su enorme utilidad tienen una serie de limitaciones. En primer lugar, algunos no tienen una rápida actualización lo cual es un obstáculo en una realidad de tan rápida expansión como la WWW. En segundo lugar, muy pocos índices indizan la totalidad del documento, conformándose la mayoría de ellos con cierto tipo de encabezamientos o con recoger simplemente los descriptores asignados por los creadores del documento. En tercer lugar, por lo común los índices no alcanzan a la totalidad de la documentación disponible en la WWW, sino que se limitan a temas concretos o a una parte de los servidores totales. Por otra parte, las búsquedas se realizan mediante la formulación de ecuaciones de búsqueda similares a las de los catálogos automatizados de biblioteca o a las de las bases de datos bibliográficas que se verán en el capítulo 4.

Para finalizar, reseñaremos que los catálogos y los índices son las herramientas más usadas hoy en día para la búsqueda de información en Internet. Otras herramientas (como Archie, Wais, Gopher, etc.) han quedado relegadas, siendo hoy en día más bien vestigios de un pasado reciente, pero pasado al fin y al cabo.

2.3.2 Aplicaciones de Internet en entornos cerrados de organizaciones: Intranet

Las aplicaciones de Internet no se limitan a las vistas en el apartado anterior. Además de las posibilidades de captación de recursos de naturaleza informativa, de correo electrónico, etc., descritas más arriba, la tecnología de Internet ofrece una alternativa de gran interés para aquellas organizaciones que deseen interconectar en redes cerradas sus diversas dependencias geográficamente dispersas. Esa alternativa se denomina Intranet.

Intranet consiste en la implantación de la tecnología de Internet en entornos cerrados de organizaciones concretas que pueden estar dispersas geográficamente incluso por los cinco continentes, no estando abiertas al público y quedando el uso de sus recursos reservados a los empleados y personas autorizadas. De esta forma, un Intranet se constituye como una red privada, que puede ser de ámbito local o de área extensa, fundamentada en el protocolo TCP/IP. Es como un Internet de carácter privado en el que ninguna persona carente de la

pertinente autofización puede acceder y en el que el acceso a los recursos de la misma se realiza por medio de las herramientas propias de Internet o de aquéllas fundamentadas en el protocolo de comunicación que dicha red utiliza. Las ventajas de los intranets se relacionan con la versatilidad, la universalidad de los protocolos y su bajo coste. Por lo general, las aplicaciones más habituales de los intranets dentro de las administraciones y de las empresas se encaminan hacia la resolución de cuestiones relacionadas con la comunicación interna de aquéllas, posibilitando la rápida circulación de documentos internos referidos a política comercial, normativa aprobada, datos de personal, manuales de ayuda de sistemas o servicios, correspondencia, etc.

2.3.3 Extranet

Una Extranet es la extensión de una Intranet corporativa mediante enlaces adicionales a determinados socios de la organización (por ejemplo a los socios comerciales en una empresa —clientes, distribuidores o proveedores—, algunos organismos públicos. . .). En el ámbito empresarial es una red comercial privada virtual creada sobre Internet que enlaza a un grupo cerrado de usuarios formado por distintas organizaciones que comparten un objetivo empresarial común.

3 Bases de datos

3.1 Definición

Existen numerosas definiciones del concepto de base de datos. Por mencionar una de ellas, para Recoder, Abadal y Codina [1991, 42] se entiende por base de datos "el conjunto de textos, cifras, imágenes o combinación de todos ellos registrados de tal manera que puedan ser leídos por una máquina (un ordenador) y organizados según un programa que permita su localización y recuperación". En esta definición se contendrían los elementos y requisitos necesarios para constituir una base de datos. Ésos elementos y requisitos serían los tres siguientes: a) En primer lugar, el de ser constituidos por unos grandes depósitos de información muy variada (textos, cifras o imágenes) organizados en unas unidades mínimas llamadas registros; b) en segundo lugar, el de que los registros estén grabados en un soporte magnético u óptico susceptible de ser leído por un ordenador; c) en tercer lugar, el de que exista un programa de gestión documental que se encargue de estructurar y controlar esa información para facilitar la rápida y precisa localización de los registros.

3.2 Tipos de bases de datos

A pesar de que las bases de datos pueden tipologizarse a partir de la aplicación de numerosos criterios, los dos criterios más utilizados de cara a su clasificación son el de su contenido y el de la tecnología que se utiliza para acceder a ellas.

3.2.1 Tipos de bases de datos según el contenido

La primera tipologización de las bases de datos se fundamenta en su contenido. Según esta tipologización, las bases de datos se dividen en dos grandes grupos: bases de datos referenciales y bases de datos factuales o fuente. Mientras las primeras no disponen de la información final, sino que remiten al usuario a otra fuente de información (sea un documento, sea una organización, sea un individuo) en donde podrán acceder a aquélla, en las segundas se presentan directamente los datos finales, datos que, según veremos, podrán corresponder al texto íntegro de documentos textuales o a los datos numéricos y estadísticos necesarios para desarrollar investigaciones. Las bases de datos referenciales vendrían a ser fuentes de información de carácter secundario. Las bases de datos de tipo fuente actuarían como sustitutivos de los documentos primarios originales.

A su vez, en el seno de cada una de esas dos categorías se pueden discernir diversos subtipos.

Las bases de datos referenciales son de dos tipos: bases de datos referenciales bibliográficas y bases de datos referenciales de tipo directorio. Las primeras contienen referencias de documentos, por lo general artículos de revista, dando los detalles suficientes como para posibilitar la localización de los mismos, así como una idea de su contenido. Las segundas almacenan informaciones relativas a personas, instituciones, organizaciones o empresas. La información que facilitan (nombre, dirección, teléfono, historial, etc.) posibilita al usuario entrar en contacto con individuos y entidades referenciadas.

Las bases de datos factuales o fuente pueden ser textuales, numéricas, icónicas, textonuméricas, textualicónicas, etc. En las textuales se contienen los textos completos de los documentos recopilados. Un ejemplo de este tipo de bases son, como veremos, algunas bases de datos jurídicas. Las bases numéricas contienen cifras y valores numéricos, por lo general, de naturaleza estadística. Las bases icónicas presentan información en forma de imágenes (gráficos, mapas, fotografías, etc.). Las bases texto-numéricas son una combinación de las anteriores, poseyendo campos de información de carácter textual y campos de carácter numérico. Las bases textoicónicas contienen una combinación de información textual y de información en forma de imágenes.

3.2.2 Tipos de bases de datos según la tecnología

La segunda tipologización de las bases de datos descansa en la tecnología que se emplea para acceder a ellas. Existen dos grandes tipos: bases de datos de acceso telemático y bases de datos en soporte óptico.

En las bases de datos de acceso telemático las bases se contienen en soporte magnético y están alojadas en servidores, accediendo el usuario a ellas desde terminales remotos a través de las redes de telecomunicaciones. Las bases de datos en soporte óptico (principalmente en CD-ROM) permiten el acceso y la consulta local a la información depositada en ellas, no siendo necesaria en principio la conexión a ninguna red de telecomunicaciones sino simplemente la introducción del disco en un lector de discos compactos que posibilite la

visualización de los datos en un terminal de ordenador. Tanto las bases de datos de acceso telemático como las bases en soporte óptico pueden albergar informaciones de cualquier contenido temático.

Llegados a este punto, hemos de mencionar que tradicionalmente, las bases de datos de acceso telemático se han solido dividir en dos grandes variedades: bases de datos videotex y bases de datos en línea o bases de datos ASCII. Esas dos grandes variedades se diferenciarían tanto por "notables diferencias técnicas" como por aspectos ligados al tipo de información que contienen y a la forma de estructurarla. En lo referente a estos dos últimos aspectos, "las bases de datos en línea contienen una información compleja y voluminosa, están dirigidas a un público especializado y requieren el conocimiento de un lenguaje de interrogación sofisticado. Las bases de datos videotex, en cambio, contienen una información de carácter muy general estructurada en forma jerárquica y de muy fácil consulta, ya que van dirigidas al gran público" [Recoder et al., 1991, p. 17-18].

No obstante, en la actualidad creemos que esa división de las bases de datos de acceso telemático no es del todo válida debido al enorme caudal de información y a las numerosas e importantes bases de datos disponibles en nuestros días a través de Internet. Creemos más pertinente diferenciar tres tipos de bases de datos de acceso telemático, basándonos como criterio de diferenciación fundamental en el de la tecnología de transmisión y difusión. Esos tres tipos de bases son las siguientes: a) Bases de datos videotex; b) bases de datos en línea difundidas a través de los protocolos tradicionales de transmisión de datos; c) bases de datos en línea difundidas a través de los protocolos TCP/IP de transmisión de datos.

Las bases de datos videotex emplean la tecnología del videotexto. En el caso español las conexiones entre los terminales remotos y los Centros Servidores Videotex desde los que se sirve la información son posibles gracias a los Centros de Acceso Ibertex en los que se enlazan la Red Telefónica Básica que se encamina hacia los usuarios y la Red IBERPAC (o red pública española de transmisión de paquetes de datos fundamentada en el protocolo X.25) que se encamina hacia los servidores. Los Centros Servidores Videotex constan en sus ordenadores de un software específico para la edición de páginas videotex y para el suministro de los servicios típicos de la tecnología del videotexto (además de consultas a bases de datos, realización de compras y operaciones bancarias, envío de mensajes, etc.). Las bases de datos videotex se caracterizarían por los rasgos señalados más arriba (estructura en páginas, facilidad de uso, información de carácter general dirigida al gran público, etc.). Con todo, hay que subrayar que en la actualidad están claramente desfasadas, perdiendo terreno de forma muy rápida en los últimos años en beneficio de Internet, tecnología ésta mucho más potente y, sin embargo, más fácil de usar.

Las bases de datos en línea difundidas a través de los protocolos tradicionales de transmisión de datos solían caracterizarse por los rasgos especificados más arriba (contenidos informativos complejos y voluminosos dirigidos a un público especializado conocedor de los sofisticados lenguajes de interrogación propios de estas bases), accediéndose a ellas bien a través de la red telefónica básica,

bien a través de redes de conmutación de paquetes como la red IBERPAC fundamentada en el protocolo X.25.

Por último, las bases de datos en línea difundidas a través de los protocolos TCP/IP de transmisión de datos emplean la tecnología Internet. A causa de la gran amigabilidad de las aplicaciones desarrolladas en el seno de esa tecnología, la consulta de estas bases apenas entraña dificultades para el gran público. La difusión de bases de datos a través de Internet está creciendo considerablemente, ganando terreno a las otras dos vías de difusión.

3.3 La evolución histórica de las bases de datos. El mercado de la información

Vistos los tipos de bases de datos, en este apartado efectuaremos un breve repaso de la evolución histórica de las mismas, examinando al final cuáles son los componentes de su mercado.

La evolución histórica de las bases de datos puede interpretarse como un proceso en el que han interactuado dos elementos ciertamente conexos: por un lado, el avance tecnológico y, por otro, la consideración de la información como un bien económico susceptible de rendir beneficios hasta el punto de desarrollar un mercado con connotaciones propias. De esta forma, los primeros progresos en la informática y en las telecomunicaciones dieron lugar al surgimiento en los años sesenta de algunas bases de datos bibliográficas de gran trascendencia (como Chemical Abstracts, Medline, INSPEC, etc.) dedicadas al tratamiento de información científica de campos concretos del saber, tratamiento realizado hasta entonces por medio de la elaboración y difusión de revistas de resúmenes. Ahora bien, la entrada en escena en los años setenta de los distribuidores de bases de datos (en inglés "hosts") será lo que determinará, junto con el desarrollo de los programas informáticos de almacenamiento y de recuperación de la información y la evolución de la telemática, la articulación definitiva de la información científica como mercancía y, a la postre, el enorme desarrollo del sector de la producción y difusión de bases de datos constatado en el plano internacional durante la década siguiente de los ochenta. Actuando como intermediarios entre quien produce la base de datos y los usuarios y en búsqueda de un beneficio económico, los distribuidores se aplicaron a la tarea de dedicar fuertes inversiones a la génesis y la comercialización de bases de datos propias o ajenas, en este último caso producidas por instituciones carentes inicialmente de los recursos materiales suficientes como para acometer por sí mismas aquellas funciones generadoras y comercializadoras. Será entonces, en los años setenta, cuando surjan en Estados Unidos y en Europa distribuidores de la talla de Dialog, DataStar, Orbit, ESA-IRS, etc.

Posteriormente, los años ochenta será una época de fuerte auge del sector, caracterizándose además por el hecho de que los distribuidores no sólo difundirán sus bases de forma telemática, sino que además las comercializarán editándolas en soporte de CD-ROM, soporte surgido entonces. En la modalidad de acceso telemático la captación de ingresos por parte de dichos distribuidores se llevaba a cabo principalmente a través del cobro de cuotas de suscripción previa y del

cobro por consulta realizada, debiendo el usuario o el organismo desde el que se efectuaba la consulta sumar a esos costes el coste derivado de la utilización de la red de telecomunicaciones. En la modalidad de acceso a la base de datos en su versión en soporte de CD-ROM el distribuidor cobra por la suscripción, remitiéndose a los suscriptores las progresivas actualizaciones de la misma, actualizaciones que se realizan de forma periódica. En el caso de muchas bases de datos documentales relativas a información científica, eran las bibliotecas o los centros de documentación los que asumían el coste de la suscripción sin trasladar coste alguno a los usuarios finales. Las bases de datos en CD-ROM afrontan el obstáculo de que su actualización suele hacerse por lo general en períodos de dos o más meses, razón por la cual en aquellos campos científicos en los que es fundamental contar con la información más reciente la consulta telemática de las bases (en esta versión en línea actualizadas algunas de ellas incluso diariamente) se constituirá como una opción mucho más operativa.

A su vez, en los últimos años se ha inaugurado una nueva etapa. Persistiendo la modalidad de acceso a las bases de datos a través de su edición en soporte de CDROM por parte de los distribuidores, éstos ya no sólo difunden telemáticamente sus productos mediante las tradicionales redes de conmutación de paquetes, sino que los han integrado sus Internet. Esta integración supone una gran ventaja en cuanto

que significa una disminución del coste total de la modalidad de acceso telemático en la medida en que el coste de empleo de la red de telecomunicaciones desciende sensiblemente al ser las tarifas de utilización de las redes tradicionales de conmutación de paquetes más caras. Que las tarifas de Internet. Asimismo, hay que mencionar también el hecho de que la generalización de Internet ha coincidido también con que muchas bases producidas por organismos vinculados con las Administraciones Públicas han puesto a disposición del público bases de datos en Internet de acceso libre y gratuito.

En el caso español el desarrollo de las bases de datos se ha realizado de forma mucho más lenta y con un claro retraso respecto a los patrones norteamericanos y europeos. Asimismo, la evolución registrada en España se ha señalado por las dos características siguientes. De un lado, por la fuerte presencia institucional en lo concerniente a la producción de las bases puesto que la mayoría de ellas han sido generadas por organismos públicos, siendo minoritarias las producidas por la empresa privada. De otro, por la falta de infraestructura en lo relativo a la distribución comercial, desarrollando muchos productores de bases el papel de autodistribuidores de las mismas [Vázquez Valero, 1994, p. 172].

Por otra parte, el mercado de las bases de datos se compone de los siguientes cuatro elementos fundamentales: productores de información, productores de bases de datos, distribuidores y redes de telecomunicaciones. Cada uno de estos cuatro elementos conlleva aparejados unos costes de cara a la consulta de las bases de datos de acceso telemático. Como es obvio, en el caso de la consulta de las bases de datos en soporte óptico el coste relacionado con el uso de las redes de telecomunicaciones desaparece.

Los productores de información son las entidades o los organismos que crean la información.

Los productores de bases de datos son las entidades que transforman la información en base de datos. Estos productores de bases de datos pueden crearlas a partir de la información suministrada por los productores de información o bien pueden generarlas ellos mismos. Algunos publican versiones impresas en papel. Pueden ser empresas privadas, organismos públicos o entidades sin ánimo de lucro.

Los distribuidores son las entidades responsables de la comercialización y difusión de las bases de datos entre el público. Esa distribución la realizan haciendo sus bases de datos accesibles a través de las redes de telecomunicaciones o editando versiones de las mismas en soporte de CD-ROM. En el caso de las bases de datos bibliográficas destacan distribuidores como DIALOG, ORBIT, BRS, etc. que comercializan numerosas bases. Allí donde la infraestructura del mercado es endeble, caso de España, suelen abundar los ejemplos de coincidencia entre entidad productora y entidad distribuidora [Vázquez Valero, 1994, p. 155–161].

La red de telecomunicaciones es el cauce a través del que se hace posible el acceso en línea o telemático a las bases de datos.

3.4 La estructura de las bases de datos documentales

Para finalizar este capítulo nos detendremos brevemente en la cuestión de la estructura de las bases de datos documentales, esto es, de las bases de datos que contienen el texto íntegro o las referencias de documentos.

Las bases de datos constan de diversos elementos tales como los ficheros, los registros, los campos y los formatos.

Los ficheros son simplemente colecciones de registros ordenadas de acuerdo con un determinado criterio. Como veremos más adelante, las bases de datos se descomponen en dos grandes tipos de ficheros: el denominado fichero principal, lineal o directo y los llamados ficheros invertidos, inversos o índices.

A su vez, los registros son las unidades básicas de que se componen las bases de datos, equivalentes a unidades completas de información sobre un objeto, una institución, una persona, etc. En el caso de las bases de datos documentales los registros proporcionan la información completa sobre un determinado documento, sea una monografía, un artículo de revista, etc.

Los registros se dividen en campos de información, centrándose cada uno de ellos en un aspecto concreto de los objetos, personas, etc., referenciados en la base de datos. Como es obvio, todos los registros de una base de datos contienen los mismos campos, si bien en algunos casos algunos campos pueden quedar vacíos por ser inexistente la información referida a ellos. Los campos pueden ser de longitud fija o de longitud variable. En las bases de datos documentales hay campos referidos al autor o autores del documento, al título, al lugar y fecha de publicación, a los descriptores con los que se describe sintéticamente el contenido del documento, al resumen del contenido del documento, etc. En un capítulo posterior analizaremos esta cuestión con mayor detenimiento.

Por otra parte la manera según la cual quedan estructurados los campos de los registros de una base se denomina formato, habiendo una diversidad de

formatos estandarizados para así facilitar el intercambio de información.

Resulta importante subrayar la existencia, según hemos referido más arriba, de dos tipos de ficheros en las bases de datos documentales. Por un lado, encontramos el fichero principal, lineal o directo, que puede ser definido como el fichero en el que los registros se encuentran ordenados secuencialmente de acuerdo con el orden por el que fueron introducidos. Este fichero actúa como fichero matriz, correspondiendo en 61 un número de orden a cada documento. Por otro lado, tenemos los ficheros invertidos, inversos o índices que sirven para la recuperación de la información y que se generan automáticamente gracias al software que incorpora la base de datos por medio de mecanismos de inversión de determinados campos de información de los registros. Estos ficheros invertidos suelen ser de autores, materias, etc., articulándose a partir de la ordenación alfabética de los apellidos de los autores o de los conceptos referidos a las materias y acompañando tanto a éstos como a aquellos el número de orden secuencial de los documentos en que se presentan esos apellidos o conceptos en el fichero principal.

4 EDI: el intercambio electrónico de datos

Tradicionalmente las empresas así como las administraciones han basado sus operaciones en el intercambio de documentos en soporte convencional, ya sea para la correspondencia, la facturación o, cualquier otro tipo de actividad. El desarrollo de las tecnologías de la información ha permitido en los últimos años incrementar el intercambio de datos en forma electrónica, sin intervención del papel. EDI es el acrónimo de *Electronic Data Interchange*, la manera en la que distintos interlocutores intercambian información normalizada utilizando sistemas informáticos. Para normalizar, simplificar y reducir los costes de los procedimientos administrativos y el intercambio de información entre organizaciones, por iniciativa de las Naciones Unidas se definió una sintaxis, conocida como EDIFACT (*Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Transport*), que se establece como norma internacional ISO 9735 en 1978 [Charmon, 1997].

El intercambio electrónico de datos es el canje de información de ordenador a ordenador en un formato normalizado, es decir, la comunicación sin papel, con el consiguiente ahorro de tiempo y de medios. No se trata ni del fax ni del correo electrónico, ya que- ambos comunican texto libre generalmente en una forma legible por el hombre. Por contra, EDI comunica información codificada, simbólica, en un formato estructurado y los datos son legibles por las máquinas.

Cada documento EDI está concebido como un conjunto de transacciones compuesto por: los segmentos de datos (equiparables a los apartados de un documento convencional), los elementos de datos (que son las unidades de información más pequeñas en las normas EDI) y las rutinas para la detección de errores a fin de asegurar una comunicación adecuada. Veamos como ejemplo la secuencia para el intercambio de un contrato de adquisición de bienes o mercancías: el comprador envía una orden de compra al vendedor, el cual responde

con un acuse de recibo funcional en el que indica la recepción del pedido y si es inteligible, para posteriormente enviarle un reconocimiento del pedido donde le indica los pormenores: aceptación, rechazo, modificación, etc. Todo ello con la rapidez que permite la comunicación en línea, frente a la tradicional del correo o del fax, que exigen además introducir los datos en el sistema informático para la gestión. Se trata, en resumen, de una comunicación directa entre sistemas e independiente del hard, del soft y del procedimiento de conexión, ya sea red propia o mediante servidor, funciones que en España ejerce Telefónica.

EDI presentaba algunos problemas de carácter legal por su escaso reflejo en el ordenamiento jurídico, los cuales se resolvieron con lo que se denomina *Acuerdo entre partes que mantienen relaciones comerciales*, un contrato entre comprador y vendedor que describe la relación EDI existente entre ellos, define la manera en que las partes se comunicarán entre sí electrónicamente, establece reglas para el intercambio de datos y el uso de normas para mensajes, y resuelve las cuestiones relativas a la automatización, control de acceso, confidencialidad, integridad, aceptación y disponibilidad de los documentos. En los países más desarrollados, España entre ellos, las carencias legales han sido resueltas mediante la legislación sectorial e incluso han llegado a incorporarse al uso de las Administraciones Públicas, como por ejemplo la orden de 22 de marzo de 1996 del Ministerio de Economía Y Hacienda (BOE 77, de 29 de marzo) sobre el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que dicta normas de aplicación del sistema de facturación telemática previsto en el artículo 88 de la Ley 37/1992 del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que prevé la posibilidad de que la emisión de facturas o documentos análogos se efectúe por vía telemática, con los mismos efectos y trascendencia que se atribuyen a la tradicional facturación en soporte papel.

Hasta ahora el intercambio electrónico de documentos se utiliza fundamentalmente en el ámbito mercantil: compra-ventas, transporte, banca, seguros, etc., y en el del automóvil, aunque también se está introduciendo en las Administraciones Públicas. Los documentos, en consecuencia, son de tipo contable: presupuestos, órdenes de compra, facturas, pagos, embarques, letras de crédito, cheques. . .

Son las grandes empresas, especialmente las grandes superficies, quienes más están pujando por la implantación extensiva del EDI, ya que presenta ventajas muy importantes:

1. La normalización documental para su gestión y, también, para su archivo. Por múltiple que sea la procedencia de los documentos y su tipología, se trata de formatos normalizados.
2. Reduce los costes en el proceso de datos, pues no hace falta picarlos.
3. Disminuye los errores al reducir los trámites.
4. Agiliza las relaciones, así comerciales como administrativas y de todo tipo.
5. Representa, por todo ello, un ahorro enorme de tiempo y de recursos.

5 Los sistemas de gestión electrónica de documentos y archivos

Los sistemas de gestión electrónica de documentos y archivos van mucho más allá de los denominados sistemas de archivo electrónico, que se limitan a almacenar y administrar documentos, previo escaneo, y en el fondo no dejan de ser una versión renovada de lo que la microfilmación había sido hasta hace poco, esto es, una solución a cuestiones concretas pero no a las necesidades planteadas por la gestión de documentos.

La implantación de un sistema integral de gestión electrónica de documentos y archivos parte de una serie de premisas:

Globalidad: el sistema permite la gestión integrada del documento durante todo su ciclo de vida, así como de los flujos de documentación e información asociados a los procesos de trabajo del organismo; lo cual no requiere modificar la organización ni los procesos de trabajo. "Desde su puesto de trabajo, cada usuario puede acceder electrónicamente a toda la documentación e información de la entidad a la que esté autorizado, pudiendo trabajar con ella, modificar o generar nuevos documentos y distribuirlos a cualquier usuario autorizado interno o externo. (Ello requiere garantizar la compatibilidad con las aplicaciones informáticas preexistentes).

Integración de gestión documental y de archivo: siempre y cuando el sistema de archivo esté definido (clasificación, descripción, fases...) la gestión documental está integrada en las tres fases (archivos de gestión, intermedio e histórico). "Ello permite que desde su nacimiento o recepción, todo nuevo documento sea descrito, codificado y adjudicado a una serie, siendo su vida futura perfectamente predecible y controlada".

Coherencia lógica y compatibilidad de soportes: un único sistema lógico gestiona los documentos independientemente de su soporte.

Gestión simultánea de distintas unidades documentales: el sistema debe permitir trabajar documentos, expedientes y unidades de instalación en cualquier nivel y variar de unidad documental, siguiendo la navegación de un documento hasta el expediente o la unidad de instalación.

Sistema informático abierto: pensado para ser implantado en entornos abiertos, bien en redes de área local (LAN), bien en redes de área extensa (WAN).

5.1 Gestión electrónica de documentos en oficinas

Está concebida para el desarrollo de todas las actividades administrativas en un entorno ofimático que permita desde la entrada automática de documentos vía fax, correo electrónico, el escaneo de documentos en papel, el almacenamiento magnético y óptico de alta densidad, el proceso de tramitación a través de

la red que incluye el intercambio de documentos entre departamentos del organismo y con otras administraciones y particulares, sistemas de recuperación y gestión de datos e imágenes.

La gestión electrónica en su máxima expresión está asociada a otros aspectos de carácter organizativo que permiten una rentabilización al nivel más alto. Con carácter previo a su puesta en marcha cabe iniciar una suerte de BPR (*Business Process Reengineering*) o rediseño de los procesos de negocio. Al fin y al cabo en una Administración Pública los procesos de negocio son los procedimientos administrativos, que se reflejan en documentos administrativos, soporte a su vez del proceso de decisión administrativa. En consecuencia procede revisar desde los procedimientos hasta los documentos que los soportan, tal y como se verá en el capítulo dedicado a los documentos administrativos, solamente a partir de aquí se aprovechará íntegramente un sistema de gestión electrónica de documentos. Es asimismo importante por encontrarse el BPR íntimamente asociado a uno de los componentes de estos sistemas, conocidos como herramientas de *Workflow* o de flujos de trabajo, que como su propio nombre indica sirven para que los procesos se desarrollen de acuerdo con un orden y una cadencia preestablecidos de manera coordinada, controlada y automatizada. Las primeras aplicaciones que se pusieron en marcha en los años ochenta eran los llamados programas de seguimiento de expedientes.

La adquisición de cualquier sistema de gestión electrónica de documentos para una Administración Pública puede contar, como lo hace la Administración General del Estado, con una serie de requisitos de obligatorio cumplimiento recogidos en la especificación ATRIO (Almacenamiento, Tratamiento y Recuperación de Información de Oficinas) promovida por el Consejo Superior de Informática (<http://www.map.es/esi>). Un sistema homologado como ATRIO es:

- a. Un sistema ofimático avanzado que integra con facilidad y de forma dinámica y transparente para el usuario diversas herramientas ofimáticas y permite el almacenamiento, tratamiento y recuperación de información multimedia.
- b. Un sistema abierto, portable a distintas clases de máquinas y a distintos tipos de sistemas de gestión de bases de datos que permite un fácil intercambio de información entre ellos.
- c. Un sistema susceptible de ser implantado en cualquier unidad de la Administración sin necesidad de modificaciones o adaptaciones de importancia”.

5.2 Gestión del sistema de archivo

Brevemente, las características funcionales del sistema de gestión electrónica del archivo, conectado y continuación de los sistemas de oficina, contará con una serie de módulos, cada uno de los cuales desempeña una o varias funciones específicas que en conjunto componen una herramienta capaz de abarcar todas las

tareas del trabajo archivístico, tales como: la descripción, la clasificación, la gestión de documentos y expedientes y su seguimiento, las consultas y préstamos, los niveles de acceso por usuario, el movimiento de los fondos, el expurgo en cada una de las tres fases, las transferencias, la gestión del espacio, los usuarios y las estadísticas.

Referencias

- [Alcalde and García Tomás, 1995] Alcalde, E. and García Tomás, J. (1995). *Introducción a la teleinformática*. McGraww-Hill, Madrid.
- [Carballar Falcón, 1993] Carballar Falcón, J. (1993). *Los servicios de telecomunicaciones. Redes, aplicaciones y costes*. RA-MA, Madrid.
- [Charmon, 1997] Charmon, C. (1997). *L'échange de données informatisé (EDI). L'échange de données du commerce électronique*. Presses Universitaires de France, Paris.
- [García Marco and Tramullas Saz, 1996] García Marco, F. and Tramullas Saz, J. (1996). *World Wide Web, fundamentos, navegación y lenguajes de la red mundial de información*. RA-MA, Madrid.
- [Merlo Vega and Sorli Rojo, 1997] Merlo Vega, J. and Sorli Rojo, A. (1997). *Biblioteconomía y Documentación en Internet*. CSIC-CINDOC, Madrid.
- [Recoder et al., 1991] Recoder, M., Abadal, E., and Codina, L. (1991). *Información electrónica y nuevas tecnologías*. PPU, Barcelona.
- [Vázquez Valero, 1994] Vázquez Valero, M. (1994). Las bases de datos. panorama actual y perspectivas. *Boletín de la ANABAD*, 1:153–178.