

De la piedra al web: análisis de la evolución histórica y del estado actual de la actividad bibliológico-informacional

Lic. Rubén Cañedo Andalia¹

Sin información no hay cambio,
sin cambio no hay desarrollo,
sin desarrollo no hay vida.
Información, cambio y desarrollo
son tres eslabones en la cadena
del desarrollo de la sociedad humana.

La ocurrencia de profundas transformaciones en los enfoques, los contenidos y los procedimientos de trabajo que emplean las entidades del sector bibliotecario-informativo en la década de los años 90, renueva la necesidad de analizar la evolución histórica que ha experimentado la actividad de información desde su nacimiento hasta el presente, como vía para comprender las causas que han propiciado la sucesión de las diferentes revoluciones que han caracterizado a esta esfera durante el siglo XX y su estado actual.

En este punto, es importante reconocer que la historia de la ciencia de la información como campo de estudio, bien sea enfocada desde la perspectiva de la bibliotecología o de la computación, actualmente atrae el interés de distintos especialistas y como resultado está adquiriendo los rudimentos sociales y bibliográficos de la identidad disciplinaria.

A mediados de los años 80, se observó la emergencia del interés por estos temas desde el enfoque de la bibliotecología. Su punto de inicio puede señalarse en la edición de otoño de 1985 de la *Journal of Library History*.

Este interés creció a partir de una mesa redonda sobre la historia de las bibliotecas, que se produjo durante la reunión de la *American Library Association* en 1984. En los años siguientes, aparecieron otras colecciones de trabajos históricos.

En el año 1991, se efectuó una conferencia sumamente importante en Finlandia con el fin de explorar los fundamentos históricos, empíricos y teóricos de la ciencia de la información. Ella tuvo repercusiones significativas.

El historiador de la ciencia de la información tiene que comprender, que como una condición de su organización, reproducción y control, todas las sociedades han desarrollado sus formas propias de

administrar la información. Se debe reconocer que lo que constituye información, así como las prácticas para su representación, comunicación y uso pueden cambiar de un contexto histórico a otro, de generación en generación, de una forma de pensar sobre el mundo a otra. Sin embargo, siempre ella está necesariamente presente y activa. Esta noción guía el enfoque que deseamos se tome para la historia de la ciencia de la información.

Antes de nuestra era

El desarrollo de las bibliotecas ha transcurrido de forma paralela a la de la escritura. Durante más de 5 000 años, los seres humanos han creado registros pictóricos y escritos que representan sus ideas, su medio y sus descubrimientos sobre diferentes tipos de materiales - arcilla, metal, madera, papiro, huesos, seda, pergamino, piel, papel y otros. Las bibliotecas han coleccionado históricamente estos registros que expresan las distintas etapas de su evolución. En Egipto, por ejemplo, han existido libros desde hace más de 6 000 años. El libro más antiguo identificado es "La Instrucción de *Ké- Gemni*", escrito con anterioridad al año 3 998 a.n.e, cuando el rey *Heuni* murió y que se conserva en la Biblioteca Nacional de París. Las primeras bibliotecas también se ubicaron allí.

El surgimiento de la actividad bibliotecaria se ubica, según los historiadores, alrededor de los años 2 750 a.n.e en el antiguo Egipto bajo el imperio del rey *Nefikere*. En China, las primeras bibliotecas se crearon hacia el año 2 650 a.n.e. El propósito general de aquellas primeras instituciones fue el de preservar los registros de información de la época. Por ejemplo, la biblioteca de Azurbanipal, una institución de carácter privado, poseía colecciones sobre historia, leyes, ciencia, dogma, magia y leyendas.

Las raíces de la profesión archivística han podido trazarse hasta el año 2 400 a.n.e. El primer archivo de negocios identificado fue el de los asirios en Kultepe, Cappadocia, el cual data del año 2 000 a.n.e. A su vez, la creación de registros de las transacciones comerciales y la formación de sus colecciones originó las bibliotecas comerciales. En la antigüedad, existían bibliotecas de gobierno; el interés de los gobiernos por el comercio y el registro de las operaciones comerciales llevó a que dichos registros pasaran gradualmente a ser parte más de las bibliotecas que de los archivos. Dondequiera que se acumule información, sea esta del tipo que sea y se necesite de su consulta, se impondrá una organización, surgirá allí entonces una nueva biblioteca.

Y como parte de esa organización apareció, a inicios del segundo milenio antes de nuestra era, según *F. J. Witley*, un artificio similar por su función al resumen. Se empleó, por primera vez, en algunas de las cubiertas de arcilla, que guardaban documentos cuneiformes mesopotámicos. La idea de esa envoltura no es la de proteger el documento del deterioro, sino la de evitar el abrir la cubierta sólida que lo protegía. El documento podía estar, bien escrito completamente fuera con la marca real, o resumido en la cubierta, acompañado por la misma marca.

Ahora bien, las primeras escrituras científico-técnicas aparecieron en forma de inscripciones sobre bloques de arcilla, papiro y pergamino. Aquellos primeros registros son, a menudo, fragmentarios e intraducibles. Dichos registros documentan el hecho de que las primeras civilizaciones eran altamente

desarrolladas. Muchas tabletas cuneiformes descubiertas, de origen babilónico, hacen referencia a la matemática; algunas de ellas datan de entre los años 1 800 y 1 600 a.n.e.

Las excavaciones en la Biblioteca de Azurbanipal han permitido el descubrimiento de más de 20 000 tabletas cuneiformes de las cuales más de un tercio tratan temas científicos. Un estudio documental completo de todas las ramas de la ciencia, la tecnología, la industria, la química, la biología, la agricultura y la medicina. Un testigo del desarrollo de la civilización avanzada de los chinos en tiempos más remotos, está recogido en el monumental trabajo de Needham titulado "La ciencia y la civilización en China".

Pero, sucede que la historia de la literatura es inseparable de la de las sociedades científicas como la de Thales (640-546 a.n.e.), la de *Phytágoras* (582-497 a.n.e.) y la Academia de *Platón* (427-347 a.n.e.) que existían desde los inicios de las primeras civilizaciones en China, Grecia, Egipto, India y Arabia. Las academias de Alejandría, fundadas por los *Tolomeos*, fueron instituciones residenciales de investigación, donde renombrados hombres de ciencia se acomodaron y, financiados por el rey, dedicaron todas sus energías al estudio y la investigación de las ciencias físicas y médicas.

Precisamente, a una de ellas perteneció *Aristóteles*, 384-322 a.n.e, quien introdujo el método inductivo en la investigación científica. Y es que ciencia implica objeto y método. El pensamiento científico nace cuando surge la causalidad, cuando se establece la relación entre unos y otros fenómenos en que unos son causa y otros, efecto, la explicación científica, y dicho sea de paso, de esta ha carecido sistemáticamente la bibliotecología, una actividad eminentemente práctica y empírica, donde abundan las investigaciones de carácter descriptivo sin explicaciones. Muchos siglos después, con el Renacimiento, la metodología científica se convirtió en una rama independiente del conocimiento. También, durante el Renacimiento, resurgieron las sociedades científicas, que cobraron auge hacia los siglos XVI y XVII.

Hacia el año 295 a.n.e., se fundó la Biblioteca de Alejandría bajo la égida de *Tolomeo I*. Este lugar fue en su época el cerebro y la gloria de la mayor ciudad del planeta, el primer auténtico instituto de investigación de la historia del mundo. Los eruditos de la biblioteca estudiaban el Cosmos entero. Cosmos es una palabra griega que significa el orden del universo. Es en cierto modo lo opuesto a Caos. Presupone el carácter profundamente interrelacionado de todas las cosas. Había en la biblioteca una comunidad de eruditos que exploraban la física, la literatura, la medicina, la astronomía, la geografía, la filosofía, las matemáticas, la biología y la ingeniería. La ciencia y la erudición habían llegado a su edad adulta.

La Biblioteca de Alejandría es el lugar donde los hombres reunieron por primera vez de modo serio y sistemático el conocimiento del mundo.

Sus emisarios recorrieron el mundo conocido hasta aquel entonces para recolectar una copia de cada libro, intento que aunque no pudo completarse, permitió reunir el cuerpo entero de la literatura griega; además de recolectarse una vasta bibliografía sobre Babilonia, la India, el antiguo Egipto y otros países

del Asia Occidental.

Aunque desde tiempos inmemoriales existieron pequeñas colecciones privadas de libros y depósitos asociados con palacios, templos, etc. y la Casa de los Papiros poseía un catálogo grabado sobre una pared de piedra del templo, no es hasta el Imperio Griego y el establecimiento de la Biblioteca de Alejandría que Egipto posee bibliotecas organizadas, bien diferentes a pequeñas acumulaciones de libros, con la sola excepción de la biblioteca de *Ramses II* (1 326- 1 234 a.n.e.) en Tebas, donde trabajaron los bibliotecarios *Neb-Nufre* y *Nufre Heteb*. Durante el larguísimo reinado de *Ramsés II*, Egipto conoció su último y más brillante esplendor, gracias a una etapa de prosperidad económica, que favoreció el desarrollo de las letras y permitió la realización de importantes obras arquitectónicas.

El primer bibliotecario del que se tenga noticias, fue *Lao Tse* (570-490 a.n.e.), un filósofo chino considerado el fundador del taoísmo, trabajaba en una de ellas alrededor del año 554 antes de Cristo.

Entre los años 300 y 100 a.n.e., la biblioteca de Alejandría conservó los primeros papiros egipcios, que revelan un interés científico en temas como la producción de metales y tintes, la matemática y la medicina veterinaria. Sin embargo, las escrituras científicas más completas procedían de la antigua Grecia.

Sus primeros bibliotecarios fueron: *Zenodoto* de Éfeso (325-234 a.ne), el primero de ellos, *Demetrius* de Falero (350-283 a.n.e.), a quien se debe la idea de la creación de la biblioteca y quien la dirigió por orden de *Tolomeo I*, y *Calímaco de Cirene* (310-235 a.n.e), el máximo exponente de la poesía helenística. Algunos escritores creen que *Calímaco* seguía unas reglas de catalogación encontradas en la biblioteca de tabletas de arcilla de Azurbanipal en Nínive. De lo que sí existen pruebas es de la existencia de un inventario de la literatura almacenada en la biblioteca, dividido en 120 volúmenes. "Pinakes", fue el primer gran catálogo de biblioteca en la historia de la civilización.

Los primeros bibliotecarios fueron líderes intelectuales - sacerdotes, reyes, maestros y otros. Ellos tuvieron dos grandes preocupaciones: una la compilación de bibliografías y dos, la preparación de catálogos que comenzó en Alejandría. Al principio sólo se dedicaban a la custodia de documentos oficiales y otros que estaban entremezclados.

Los catálogos tienen una función bibliográfica. Ellos nacieron junto a los libros. Su primera función fue numerativa. Los catálogos, mas tarde, se convirtieron en bibliografías. Los catálogos generales en tarjetas o en forma de libros y las bibliografías fueron los antecedentes directos de las bases de datos bibliográficas.

Los bibliotecarios fueron primariamente bibliógrafos. La bibliografía comenzó a diferenciarse de la catalogación e inició su propio desarrollo como disciplina cuando se separó de los catálogos de las bibliotecas, cuando dejó de registrar la totalidad de sus fondos, cuando incluyó los de otras, cuando representó intereses temáticos, geográficos, autorales y otros distintos a los del registro universal de los documentos

El ánimo de los sabios para usar la biblioteca y extraer libros de ella condujo al aumento de las preocupaciones de los bibliotecarios y mostró la necesidad de introducir diferentes niveles y calificaciones para el personal bibliotecario. Las evidencias indican que los primeros bibliotecarios fueron custodios, guardianes, probablemente sacerdotes, así como hombres cultos. Más tarde estos se sustituyeron por maestros. Con el decursar del tiempo, los administradores de las bibliotecas romanas, por ejemplo, requerían conocer sobre los libros latinos y griegos, la intelectualidad y la eficiencia de su institución.

Aunque el desarrollo de las bibliotecas como instituciones sociales, abiertas al público, aconteció hacia el siglo IV a.n.e en el propio Egipto bajo la dinastía Tolomeo, no es hasta el año 39 a.n.e. que se fundó la primera biblioteca pública en Roma. A finales del siglo cuarto, existían entre 28 y 30 bibliotecas públicas en Roma.

Si bien durante los siglos antes de nuestra era, la inmensa mayoría de los registros se realizaron a mano, existen evidencias de que en Oriente ocurrieron las primeras manifestaciones de impresión directa, con procedimientos xilográficos durante el siglo VII, especialmente para la estampación de tejidos. En Europa, su introducción fue más tardía y, aunque los primeros testimonios que se conservan son del siglo XIV - juegos de naipes, estampas religiosas y calendarios -, habría que esperar hasta el siglo XV, con la difusión del papel, para poder hablar de la auténtica expansión de la xilografía.

La xilografía consiste básicamente en reproducir una imagen grabada en una plancha de madera sobre una lámina de fibra vegetal, más o menos refinada: por ejemplo, papel. Su nombre proviene del griego Xilós, que significa madera, y Grafía, que significa escritura. El método de trabajo es diferente en Oriente y en Occidente. Los países asiáticos lo conocen desde antes, cultivado por los inventores chinos, que fueron los que introdujeron avances técnicos como el papel, la tinta, la imprenta, etc., sin los cuales Occidente no hubiera podido avanzar cualitativamente como lo hizo en el siglo XV. A Japón llegó a partir del siglo VIII, importada desde China.

La xilografía junto con el linograbado constituyen las principales técnicas de grabado en relieve.

A pesar de que es una técnica básicamente aplicada a la reproducción de imágenes, también se utilizó para la reproducción de textos. La gran expansión de la xilografía se produjo en el siglo XV, sobre todo en Alemania. En el siglo XVII el grabado en madera entró en una fase de declive al verse desplazado poco a poco por el grabado en metal. A pesar de ello, en la siguiente centuria se vivió un verdadero resurgimiento, fruto de la difusión de la xilografía a testa llevada a cabo por *Thomas Bewick*.

Esta nueva técnica de talla de la madera permitía alcanzar un nivel de precisión muy elevado. Por ello, durante el siglo XIX, se aplicó, sobre todo, a la ilustración de libros y de publicaciones periódicas. Una vez liberada de su función utilitaria, gracias a la aparición de la fotografía y de los sistemas fotomecánicos de reproducción, artistas como *Paul Gauguin*, *Eduard Munch* y los miembros del grupo expresionista alemán "Die Brücke" encontraron en la xilografía un extraordinario medio de expresión y creatividad.

Nuestra era

Hacia el siglo I, Alejandría, un puerto de Egipto a las orillas del Mediterráneo, se convirtió en la mayor ciudad del mundo antiguo. Gentes de todas las naciones llegaron allí para vivir, comerciar y aprender. Alejandría, en su momento, fue la capital editorial del planeta. Hace unos 2 000 años, los mejores pensadores de la antigüedad establecieron, allí, las bases del estudio sistemático de la matemática, la física, la biología, la astronomía, la literatura, la geografía y la medicina. Como es lógico, entonces no había prensas donde imprimir. Los libros eran caros, cada uno se copiaba a mano. La biblioteca de Alejandría era la depositaria de las copias más exactas del mundo. El arte de la edición crítica se inventó allí también. Durante mucho tiempo esta biblioteca fue la primera del mundo. Sin embargo, pronto una biblioteca de la ciudad de Pérgamo en Asia Menor comenzó a hacerle la competencia. El faraón en venganza prohibió la exportación de papiro al Asia Menor. El rey de Pérgamo ordenó entonces a sus más hábiles artesanos fabricar algún material que permitiera reemplazar al papiro, surgió así el pergamino.

El pergamino poseía numerosas ventajas sobre el papiro. Era fácil de cortar y se podía doblar sin temor a romperlo o estropearlo. Se podía escribir por las dos caras. Se podía cortar y reunir las hojas en cuadernos, los cuadernos se cosían y se formaba un libro. Así apareció el primer libro hecho con hojas separadas y cosido posteriormente.

Cuando en Europa, los griegos y los romanos escribían todavía sobre el papiro egipcio, siglo I, los chinos fabricaban el papel.

Sin embargo, transcurrieron muchos años antes de que el papel penetrara en Europa, procedente de Asia. En el año 704, cuando los árabes conquistaron la ciudad de Samarcanda, en el Asia Central, se llevaron entre sus botines el secreto de la fabricación del papel. Así, en todos los países conquistados por los árabes (Sicilia, España y Asiria) se establecieron fábricas de papel.

En el siglo XIII, había molinos de papel en Alemania, Francia e Italia. Un siglo más tarde el pergamino se convirtió en una cosa rara. A su vez, en China y en Japón se conocía, en los siglos VIII y IX de nuestra era, la estampación con tinta sobre papel y tela de los grabados hechos con arcilla, piedra, cobre o madera. Este último procedimiento, que ha dado notables obras artísticas y grandes maestros, corresponde a la xilografía europea de los siglos XV y posteriores.

Durante los siglos VIII, IX y X, gran parte del conocimiento griego se transmitió al mundo árabe mediante las traducciones que se realizaron al sirio y al árabe. Los árabes, al igual que los griegos, contribuyeron de forma significativa al progreso de los campos de la medicina, la astronomía, la matemática, la química, la física y otros. Más tarde, los monjes tradujeron los textos árabes al latín. Estos manuscritos, en forma de pergaminos, sobre temas científicos, representaron el nivel más alto del progreso en el arte de la difusión de la información hasta la creación de la imprenta a mediados del siglo XV.

Por otra parte, en materia de organización bibliotecaria, a pesar de que en el siglo I a.n.e., se creó el primer sistema de clasificación en China, "Los siete epitomes", -epitomes es algo así como resúmenes-, cuyo dominio se extendió en el país hasta el siglo tercero y que, entre los años 213 y 280, el bibliotecario imperial de la dinastía *Wei* introdujo otro sistema de clasificación, el "Sistema Cuádruplo", que rigió hasta los tiempos modernos, en Europa, los sistemas de clasificación comenzaron su desarrollo entre 1440 y 1480. Por aquella época, la librería de Vespaciano era un centro cultural de la época en Florencia, Italia. Allí *Parentucelly* creó el primer sistema práctico de clasificación. *G. Naudé*, desarrolló otro sistema de clasificación en la biblioteca de Mazarini, en Francia. En 1643, se abrió la biblioteca que él organizó desde 1627. Entre 1575 y 1780, se perfeccionó y reconoció en Europa y América, y lideró ese campo desde el último cuarto del siglo XVI hasta 1780. Hasta 1855, los franceses realizaron otros intentos por crear nuevos sistemas de clasificación.

Y en este sentido, puede apuntarse que el primer ordenamiento alfabético que se halló pertenece al siglo XI en la obra titulada "Materia Médica", de *Dioscórides Pedonius*.

En el siglo XI, el impresor chino *Pi Sheng* ideó los primeros tipos móviles o caracteres en bloques independientes. Sin embargo, este descubrimiento no se produce en Europa hasta unos tres siglos después. Hasta aquel momento, la reproducción más avanzada de los textos se realizaba con procedimientos xilográficos que requerían de laboriosas correcciones cuando alguna de las letras en alto relieve se rompía; esta situación pudo originar la idea de utilizar el tipo móvil. Según parece, parece *Johann Gutemberg*, durante su estancia en Estrasburgo (1439-1444), donde trabajó como xilógrafo, comenzó a utilizar caracteres móviles que se alineaban para formar renglones, es decir signos y letras grabadas independientes en madera.

En la década de 1440, *J. Gutemberg* aplicó los conocimientos existentes sobre fundición de metales a la fabricación de tipos móviles y adaptó la prensa que se utilizaba en la fabricación de vinos al proceso de impresión.

Fue la invención de la imprenta con tipos móviles a mediados del siglo XV la que posibilitó una rápida y amplia difusión del conocimiento. Este es uno de los avances más significativos tanto en la historia de la ciencia como en la de las bibliotecas científico - técnicas.

Durante 400 años, la composición tipográfica no conoció otro sistema de composición que no fuera el manual. En el siglo XIX, se logró un gran progreso en este sentido, con la introducción de las máquinas para realizar el proceso de composición de textos.

Es por esta época, pero en China, que se prepara la enciclopedia *Yongle*, la más antigua del mundo, con 11 095 libros en 22 877 volúmenes. Fue recopilada entre 1 403 y 1 407 bajo el mandato del emperador *Yongle*, de la dinastía *Ming*, más de tres siglos antes de que el francés *Denis Diderot* concibiera la primera enciclopedia en Occidente en el siglo XVIII. A su terminación, era 12 veces más grande que la compilada en la Francia de la Ilustración. De sus 11 095 volúmenes quedan en la actualidad sólo unos 400 desperdigados por varias bibliotecas del mundo.

Por su parte, el desarrollo medieval de la biblioteca transcurrió en los monasterios, en particular en los benedictinos y augustinianos. En el siglo XV, los monasterios europeos compitieron para recolectar libros y crear sus bibliotecas. Un paso hacia las bibliotecas modernas fue el surgimiento de las bibliotecas de las ciudades que aparecieron entre los siglos XV y XIX en Inglaterra, Escocia, Francia y Alemania: Ratisbon, Alemania, 1430, Caen, Francia, 1431, Ulm, 1440, Erfurt, 1440, Nurenberg, 1445, Hamburg, 1529 y Lubeck y Lyons, 1530. La biblioteca de Caen se abrió al público en 1809.

El descubrimiento de América, a finales del siglo XV, constituyó un fuerte golpe a la aceptación tradicional de los postulados de las autoridades antiguas; estimuló el desarrollo de las matemáticas; la recuperación completa de la herencia antigua que incluyó la reinterpretación, análisis de la vigencia, así como el descarte de las viejas ideas e imprimió un impulso decisivo al desarrollo de la ciencia.

Para la ciencia y la información, durante esta etapa se produjeron tres hechos de gran significación: el invento de la imprenta, el surgimiento de las universidades, el surgimiento de las bibliotecas de las ciudades uno externo, pero importante, el descubrimiento de América.

SIGLO XVI y XVII

En el siglo XVI, las bibliotecas científico-técnicas obtuvieron un avance significativo. Uno de los factores que influyó en este hecho fue el crecimiento del número de sociedades científicas, descendientes de las escuelas de la antigua Grecia - *Tales, Pitágoras y Platón* -, así como de los museos y bibliotecas de Alejandría, fundadas por Tolomeo. Dichas escuelas resurgieron en el siglo XVI en Italia. En 1560, *Della Porta* organizó la *Accademia del Segreti* en Nápoles. En 1603, se fundó, en Roma, la *Accademia dei Lincei* que comprendía a *Galileo* y a *Della Porta*. En 1652, apareció otra academia importante, existente aún, la *Accademia Naturae Curiosorum*, que estimuló el crecimiento de la ciencia en los estados germanos. Le siguieron la *Royal Society* de Londres, fundada en 1662, para promover el conocimiento natural y la *Academie des Sciences* de París en 1666, en la segunda mitad del siglo XVII.

Una de las academias más importantes fue la *Royal Society* de Londres. Ella publicó su influyente *Philosophical Transactions*, así como los *Proceedings*. Las sociedades científicas se extendieron posteriormente a lo largo de Francia, Alemania, los Estados Unidos, Escocia, Irlanda, etc.

Hacia 1660, aparecieron las sociedades científicas nacionales.

La publicación de los debates que se produjeron en estas sociedades científicas originó otro suceso significativo en la historia de las bibliotecas científico - técnicas: el nacimiento de las revistas. Las primeras revistas - como la *Philosophical Transactions* y la *Journal des Scavans*, ambas publicadas en 1665 - tuvieron un alcance general.

Si bien, en los días de la Biblioteca de Alejandría, se preparaban resúmenes para el servicio de los académicos que encontraban difícil la lectura de los largos papiros, en el siglo XVII, el resumen cambió de medio de comunicación privado a sistema de diseminación pública de la información, pero su función

era la misma: facilitar la identificación y selección de los documentos pertinentes a un área de interés determinada.

En 1664, *Sir Devis de Sallo*, un consejero de la corte del parlamento francés, propuso un proyecto para crear una revista secundaria. En 1665, apareció "Le journal des scavans", con una frecuencia semanal.

Durante los siglos XVI y XVII, crecieron las bibliotecas monásticas, surgieron las públicas modernas y se establecieron las universitarias. Aun cuando los archivos y las bibliotecas resultaron comunes en las casas comerciales de Egipto y Babilonia y después en las de Alejandría, Atenas y Roma, las bibliotecas económicas tardaron en aparecer, así como su consideración en los sistemas de clasificación. Uno de los signos del crecimiento del interés en las operaciones de negocios es la publicación de "Molynes's conmetudo, vel, lex maercatoria", un manual para llevar la contabilidad mercantil, entre 1622 y 1656.

En 1610, se ordenó la organización de la State Paper Office de Gran Bretaña en forma de biblioteca; surgieron así las categorías para clasificar estos materiales. Finalmente, entre finales del siglo XVII y finales del siglo XVIII, ocurrió un gran desarrollo del comercio y, por lo tanto, de las necesidades de información de los mercaderes.

Si bien, la bibliografía como actividad, puede comenzar a rastrearse a partir del trabajo de los bibliógrafos - ilustrados de la Biblioteca de Alejandría, fundada por los *Tolomeos* unos dos siglos antes de la era cristiana, -aunque sin dudas, hubo intentos anteriores por organizar los conocimientos- y los comienzos de una bibliografía sistemática pueden situarse en los inventarios y catálogos de las bibliotecas particulares en Europa, el Oriente Medio, y Asia, durante las eras pre - cristiana y cristiana, no es hasta 1545, que, con la publicación de la bibliografía titulada "Biblioteca universal" del botánico y físico suizo *Konrad von Gesner*, que apareció la idea de una palabra de entrada para cada libro como punto de acceso en la búsqueda de información.

En esta obra, se utilizó también, por primera vez, un ordenamiento alfabético por autores. El segundo volumen se ordenó según código temático de clasificación y presentaba un índice alfabético de materias que remitía a los códigos de las clases.

En 1595, apareció un índice de apellidos, por primera vez, con la publicación del Catalogue of English Printed Books de Andrew Maunsell. Las obras de *Joanes Antonides van der Lin*, *De Scriptis Medicis*, de 1637. *Martinius Lipenius*, de 1679 a 1685, y los trabajos de *Cornelius* y *Beughem*, entre 1637 y 1688, dieron lugar a los índices principales, cruzados, de autores y de materias, así como a un orden específico en el asiento bibliográfico.

Uno de los esfuerzos más notables durante este siglo para el desarrollo de la bibliografía es precisamente el de *Konrad von Gesner*, quien ha llegado a conocerse como el "padre de la bibliografía moderna", el cual al momento de su muerte en 1565, había completado casi una monumental bibliografía sobre las escrituras en griego, latín y hebreo del mundo conocido.

Entre los siglos XVI y XVII, con posterioridad al desarrollo de las bibliografías generales, surgieron cierto grado de especialización y diferenciación temática en el proceso bibliográfico. Dicha especialización, al parecer, ocurrió debido a la incapacidad de las instituciones bibliotecarias para enfrentarse a un trabajo multidisciplinario, la particularización de las necesidades y los servicios de información. Parece ser este el momento en qué pueden situarse los antecedentes de la concepción de la bibliografía como un producto para los usuarios y no sólo como una actividad dirigida a recopilar, sistematizar u ordenar los documentos de una institución.

El nacimiento de las actividades catalográfica y bibliográfica parece estar muy relacionados en sus orígenes. El asiento catalográfico o bibliográfico, en dependencia de la actividad que lo genere, es el producto común de ambos procesos. Pero la bibliografía se diferencia del catálogo, cuando su objetivo difiere del registro de la totalidad de los fondos de la biblioteca. Su contenido entonces puede abarcar solo una parte del fondo o ir más allá del fondo propio de la institución que la realiza.

En el marco de la revolución científica, ocurrió un movimiento de sistematización del conocimiento acumulado, el trabajo científico se soportó sobre nuevas bases y se redireccionó. Mientras esto sucedía con las matemáticas, la anatomía, la fisiología, la astronomía, la química y en otras muchas áreas, existieron pocas esperanzas de reducir los fenómenos mediante una teoría unificadora determinado por el volumen de datos recopilados en el contexto de estas disciplinas. Así ocurrió en la zoología y en la botánica, que solo pudieron aspirar a describir con exactitud los hechos y esperar a que apareciera una teoría de este tipo.

El creciente flujo de información puso una carga excesivamente pesada sobre las viejas instituciones y prácticas, que no eran suficientes para publicar los resultados científicos hasta aquel entonces solo diseminables en costosos libros, que pocos podían comprar cuando se necesitaba canales mediante los cuales la información pudiera distribuirse amplia y rápidamente. Se requería, a la vez, de cierto grado de confiabilidad en los datos de los trabajos científicos. Para esto, se requería de confirmación independiente y de la crítica.

Las sociedades científicas tienen una gran importancia en el crecimiento de las bibliotecas, en la aparición de las publicaciones, en especial, de las revistas y en general en la producción de la información, de conocimiento; con el crecimiento de la información está aparejado el de las bibliotecas, producir más información requiere de consultar más información y esto de más servicios de información y bibliotecas. La bibliografía es una disciplina que se ha desarrollado paulatinamente a lo largo de los siglos, desarrollo progresivo, cuanto más cuantitativo, sin explosiones o revoluciones cualitativas.

Los procesos de cooperación y de desarrollo parecen moverse de lo particular a lo general, de la biblioteca a la región, de ahí a lo nacional y de ahí a la región y a lo internacional.

SIGLO XVIII

A partir de los años 1700, comenzó a prestarse más atención a la representación del contenido temático

de los libros que a su descripción bibliográfica. En Inglaterra, el libro comenzó a dejar de ser un objeto extravagante que se adula o simplemente se lista y se revela como una entidad con una cantidad significativa de detalles, si se estudia con profundidad.

Aunque desde el comienzo de la historia registrada de las bibliotecas, el acceso a las colecciones se ha realizado mediante catálogos. No es hasta 1775, en que *Abbé Rozier* de la Academia de Ciencias de París, utilizó por primera vez tarjetas, con un uso temporal, para preparar un índice general sobre sus propias publicaciones entre 1666 y 1770. A finales del siglo, en 1790, se originó, en la French Constituent Assembly, la idea de utilizar tarjetas para la catalogación de libros como registro permanente.

En 1791, apareció el primer código nacional de catalogación. Como resultado de la revolución francesa, muchas bibliotecas monásticas, institucionales y privadas pasaron a manos del gobierno, razón por la cual surgió la necesidad urgente de acelerar el proceso de catalogación y de unificación de los formatos.

En materia de bibliografía, aunque se utilizaron índices alfabéticos hasta la Edad Media, la indización de la literatura científica no tuvo su momento hasta el siglo XVIII cuando la revista científica llegó a establecerse firmemente como un medio muy útil para la disseminación de la información científica.

La primera revista de revisión científica fue, según *D. A. Kronick*, "Comentarii de Rebus in Scientia Naturali et Medicina Gertis", publicada en Leipzig entre 1752 y 1798. La revista de revisión existe desde el comienzo de este canal de comunicación; las primeras revistas contenían en esencia revisiones de libros. Pero no es hasta finales del siglo XIX, en 1882, que *F. Poole* creó uno de los índices pioneros para la sistematización de las publicaciones periódicas.

Sin embargo, no es hasta finales del siglo XVIII, que las revistas científico - técnicas comenzaron a tratar temas propiamente científicos.

En materia de archivos, en 1713, el patrón general de cada oficina gubernamental que mantenía su propia colección de registros no corrientes comenzó a cambiar con la creación de un edificio destinado especialmente al almacenamiento de registros procedentes de diferentes partes del país en Hanover. Pero, los primeros archivos realmente nacionales se establecieron en Francia en 1794 cuando el anterior archivo parlamentario se convirtió en el archivo central al cual se subordinaban los archivos provisionales. Hasta el establecimiento de los archivos nacionales franceses, las colecciones existieron sólo para soportar las funciones gubernamentales o eclesiásticas, los académicos solo pudieron acceder ocasionalmente a ellos para su investigación. Entonces el acceso público a los archivos se convirtió en un derecho y dejó de ser un privilegio.

Las bibliotecas comerciales, por su parte, a comienzos del siglo XVIII, comenzaron a compilar múltiples materiales estadísticos, especialmente de carácter demográfico. Dichos documentos contenían información económica que era oportuno preservar. El número de bibliotecas dedicadas a temas comerciales creció con rapidez. Entre el último cuarto del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX, creció la literatura sobre temas económicos en número y contenido.

Al principio, la utilización de los materiales en las bibliotecas era mínima; sin embargo, esta situación cambió a partir de que las bibliotecas adquirieron carácter público o semipúblico. Hasta entonces la economía y la administración de los negocios no fueron disciplinas que produjeran mucha literatura o tuvieran una fuerte tradición de investigación como para desbordar las bibliotecas privadas. Este crecimiento produjo la aparición de una nueva categoría de bibliotecas especializadas: las relacionadas con los negocios y la economía.

En 1795 y en 1808, se establecieron las dos primeras bibliotecas mercantiles, antecedentes directos de las bibliotecas públicas en Gran Bretaña, la Birmingham Artisans Library y la Anderson Institution Library.

En tanto, aunque la primera escuela de medicina independiente se estableció en Salerno en el siglo XI y esta tenía una pequeña biblioteca de medicina, las primeras bibliotecas médicas institucionales de los Estados Unidos se establecieron en el Hospital de Pensylvania en 1762 y en el Colegio Médico de Filadelfia en 1788. Esta fue una época en la que los médicos y los científicos construyeron sus propias bibliotecas personales. Para esto, siguieron el patrón que establecieron los conocedores y los acaudalados en esta materia desde tiempos remotos.

Sin embargo, en la medida en que creció y se desarrolló la enseñanza médica, creció y se desarrolló la biblioteca médica. Hunt, describe el progreso de la biblioteca médica en Norteamérica como un corolario de la "gran expansión de la literatura médica y de las normas más altas que se aplicaron, tanto a las escuelas de medicina como a los hospitales".

Ya en el siglo XIX, entre 1859 y 1889, se fundaron 39 bibliotecas más y durante el siglo XX, esta cifra se multiplicó por cuatro.

En el siglo XVIII, pudo observarse también, la aparición de bibliotecas circulantes con fines lucrativos. La venta de libros es una práctica muy antigua.

A finales del siglo XVIII, en 1794, se creó la primera gran escuela científica del mundo moderno, Ecole Polytechnique, en París. Y en 1795, la Biblioteca Nacional de Francia, la primera de su tipo. El crecimiento de las bibliotecas nacionales está relacionado con el desarrollo de los estados burgueses soberanos como resultado de sus esfuerzos por consolidar la cultura y la ciencia nacional.

En materia tecnológica, a finales del siglo XVIII, A. *Senefelder*, nativo de Praga y residente en Munich, Alemania, descubrió y desarrolló los fundamentos científicos y la forma de operación de los sistemas de impresión indirecta (offset, litografía), que dio paso al nacimiento del offset de oficina.

En 1876, se celebró la primera conferencia de la American Libraries Association (ALA) sobre relaciones personales entre bibliotecarios y lectores.

Puede concluirse que durante el siglo XVIII, la ciencia sólo ofreció a la industria la esperanza de que la

observación y la experimentación cuidadosa pudieran incrementar significativamente la producción industrial.

SIGLO XIX

La tecnología

En el siglo XIX, aparecen los primeros intentos por utilizar ciertos dispositivos para facilitar el manejo de la información. En 1829, *William A Burt*, patentó la primera máquina de escribir en Estados Unidos. En 1856, *A E Beach*, inventó una máquina en la que se empleó, por primera vez, las barras de tipo, dispuestas en forma circular que imprimían sobre un centro común.

En 1869, el alemán *Kasterbein* construyó la primera componedora mecánica, esta comenzó a utilizarse tres años más tarde por el periódico Times de Londres. Hacia el año 1870, *Sholes, Soule y Glidden*, construyeron la primera máquina práctica de escribir con posibilidades de fabricación en gran escala, que comenzó a comercializarse ocho años más tarde.

En 1876, el bibliotecario de la Universidad de California propuso no perder tiempo en obtener el conocimiento y la habilidad necesaria para manejar distintos instrumentos, 26 años después se comenzaron a producir tarjetas de catálogos mecanografiadas, 20 años más tarde, la mecanografía se convirtió en un requerimiento para la admisión en Berkeley School of Librarianship.

En 1877, *Rowell*, de la Universidad de California, planteó que la máquina de escribir era un instrumento con posibilidades de uso para la catalogación en las bibliotecas. Sin embargo, en este sentido, existe un antecedente aún más remoto. Aunque la introducción del procesamiento automático de datos en las bibliotecas y los centros de información comenzó hacia mediados del siglo XX, los intentos para adaptar los dispositivos mecánicos a las operaciones de las bibliotecas se remontan a 1850 cuando Jewett, un bibliotecario del Instituto Smithsonian, realizó un contrato para el desarrollo de placas perfeccionadas de estereotipos con el fin de imprimir catálogos de bibliotecas.

En esta misma línea, en 1884, *Ottmar Mergenthaler* creó el sistema de composición mecánica de líneas enteras, con su invento de la máquina componedora y fundidora Linotype. La primera publicación realizada con este equipo fue el periódico New York Tribune, el tres de julio de 1886. En 1886, existía el papel carbón, los microfilmes y la máquina de escribir.

En 1896, *Frank Wagner* patentó la primera máquina de acción frontal que perfeccionaba a la anterior. Como puede observarse, el inicio de este siglo estuvo acompañado del germen de la tecnología para aliviar las labores de composición.

En el campo de la fotografía, el primer proceso de esta clase se realizó en 1829 por el pintor francés Louis Jacques Maude Doguene. La fotografía, como arte práctico, comenzó su desarrollo en 1831, a partir de las invenciones de distintos experimentadores.

En 1839, *John Benjamin Dances* introdujo la microfotografía que era capaz de producir una microimágen transparente, antecesora directa de los microfilms modernos. En el mismo año, el belga *Albrectht Breyer*, inventó la reflectografía con el fin de copiar páginas de libros impresos. En 1841, se desarrolló el papel sensible. En este mismo año comenzó a utilizarse la microfotografía en gran escala.

Sin embargo, la fotografía se empleó poco durante la segunda mitad del siglo XIX, debido al alto costo y demora del proceso que impedía su utilización práctica. Para la copia de materiales se requería de un proceso más económico.

En 1900, *Abbé Rene Graffin*, profesor del Instituto Católico de París, inventó el proceso fotostático, diseñado para la copia de libros.

En materia de comunicación, *A G. Bell* patentó uno de los inventos más importantes para el desarrollo de las comunicaciones: el teléfono.

En 1895, *G Marconi*, logró enviar, por primera vez, señales inalámbricas a una distancia de milla y media. Así, se convirtió prácticamente en el inventor del primer sistema de telegrafía sin cables. En 1896, llevó su invento a Inglaterra. Unos años más tarde, obtuvo la primera patente mundial de un sistema de telegrafía sin hilos. En el año 1902, desde la estación Glace Bay (Nueva Escocia), envió el primer mensaje entre Canadá y Gran Bretaña y en 1903, el primero entre Gran Bretaña y Estados Unidos.

Los primeros antecedentes de la creación de sistemas automatizados para las bibliotecas sitúan hacia finales de este propio siglo. El fenómeno de la automatización comenzó con las ideas de un bibliotecario, *Herman Hollerith*, un empleado del *Census Bureau*, quien diseñó una máquina para perforar tarjetas, que atribuyó su origen a una sugerencia del Dr. *John Shaw Billings*, director de la *Surgeon-General's Library*, actualmente, la *National Library of Medicine* de los Estados Unidos.

En el año 1890, *Hollerith* inventó un equipo que utilizaba las después conocidas tarjetas perforadas en la tabulación de las cifras del censo de ese año.

La bibliografía

Por su parte, las bibliotecas, sus servicios y, en especial, los bibliográficos, continuaron su desarrollo a lo largo de todo el siglo. Durante este siglo, se establecieron más de 20 bibliotecas nacionales. Aunque el comienzo de los servicios de referencia se pierde en la antigüedad, el origen de los servicios de referencia formales se ubica en las bibliotecas académicas y públicas de América del último cuarto del siglo XIX. Su desarrollo durante el siglo siguiente, parece haber conducido a los denominados servicios de consultoría, mucho más especializados y rigurosos.

Igualmente, según *F. Witley*, los primeros índices temáticos aparecieron en un trabajo anónimo de siglo

quinto, "Apothegmata", una lista de pensamientos de varios padres griegos sobre ciertos tópicos teológicos, pero es durante el siglo XIX, donde surgieron numerosas revistas secundarias, mucho de los cuales, entrado el siglo XX, adquirieron la forma de bases de datos bibliográficas: Engineering Index en 1884, la Catalogue of scientific papers de la Royal Society of Londres, que apareció desde 1866 a 1925, en 1864, Zoological Record, en 1879, el Index Medicus y Science Abstracts, en 1898.

A principios del siglo XIX, surgieron las llamadas obras secundarias y terciarias, ellas no son más que una consecuencia del crecimiento de la literatura. Así, entre 1801 y 1821, apareció "Repertorium Commentationum a Societatibus Literariis Editorum", una bibliografía de publicaciones científicas, realizada por *J. D. Reuss*, en 16 volúmenes. Los académicos y ejecutivos atareados siempre han utilizado los resúmenes, sumarios y extractos de los documentos como sustitutos de sus fuentes.

Hacia los finales del siglo XIX, ocurrió un crecimiento de las bibliografías especializadas. La primera sociedad bibliográfica, la Societé Bibliographique se fundó en 1868, en Francia, con el objetivo de promover el conocimiento de los materiales existentes.

En 1853, durante la primera conferencia de bibliotecarios norteamericanos, celebrada en New York en 1853, *Charles Coffin Jewtt*, un director asociado del Instituto Smithsonian, de en Washington, propuso la creación de un catálogo colectivo nacional de los fondos de las bibliotecas norteamericanas que podía reproducirse por un nuevo proceso de estereotipia. Dicho catálogo nunca se materializó, debido a la insuficiencia de la técnica de estereotipia disponible, pero se anticipó al sistema de distribución tarjetas que se desarrolló con posterioridad y a la fundación del National Union Catalog of the Library of Congress. Sin embargo, hubo intentos anteriores, fragmentados, por sistematizar la bibliografía existente incluso, en los primeros años de la América colonial.

En el progreso de la bibliografía como disciplina, es justo citar al bibliotecario *Sir Anthony Panizzi* (1797- 1879), bibliotecario de la Biblioteca Británica nacido en Italia, quien dirigió sus esfuerzos al establecimiento de las reglas de entrada y la descripción bibliográfica.

Durante la última década del siglo XIX, el problema bibliográfico adquirió gran importancia. Es por esta razón que, cuando en 1892, *Paul Otlet* y *Henry La Fontaine*, celebraron su histórico encuentro en Bruselas en 1892, tuvieron pocas dificultades en la organización de los esfuerzos que condujeron a la formación del Instituto Internacional de Bibliografía y sus planes para la realización de una compilación mundial de la información bibliográfica registrada. Dicho instituto se organizó en 1895.

La fundación, tanto del Instituto Internacional de Bibliografía como del Instituto Internacional de Documentación, constituyeron dos manifestaciones importantes del reconocimiento creciente de la necesidad de perfeccionar el acceso bibliográfico a los registros del saber.

Los procesos técnicos

En materia de catalogación también se produjeron avances. En 1820, la Society of Telegraph Engineers

de Londres creó el que fue uno de los primeros catálogos de tarjetas para el público. Sus antecedentes se sitúan en el Bodbian Catalogue, que data del año 1620 y fue el primer catálogo general que sirvió primariamente como una lista para la búsqueda. En 1834, la Harvard College Library empleó, por primera vez en América, el catálogo en forma de tarjetas. En el mismo año, el British Museum, formuló una de las primeras reglas explícitas para la catalogación, *Henri H. Babes*, cuyos antecedentes se encuentran en "Observations on the names in which titles of books are to be entered and classed", de *T. H. Horne*, del British Museum.

En 1841, *Panizzi* en colaboración con otras autoridades del momento publicó "Ninety one rules", que creó una base para los códigos futuros y afectó particularmente a la bibliotecología de habla inglesa.

En 1853, *C C Jewet* compiló el primer código de catalogación (reglas de catalogación) en la biblioteca del Smithsonian Institution de los Estados Unidos. Las reglas más amplias, las de *C. Cutter*, se publicaron en 1876.

Las tarjetas de catálogos se utilizaron, por primera vez, antes de 1876 en América. En 1876, la Boston Public Library comenzó a imprimir sus tarjetas.

En 1901, la Library of Congress comenzó el programa de impresión de tarjetas como medio para que las bibliotecas construyeran de manera rápida y económica sus catálogos mediante tarjetas compradas.

El siglo XIX fue un período de crecimiento prodigioso de los procedimientos de catalogación y de codificación.

Posteriormente, la catalogación como la principal preocupación de los administradores cesó y pasó a manos de técnicos entrenados.

En 1883, en la reunión de la ALA en New York, se estableció un conjunto de reglas de catalogación que se publicó posteriormente en la *Library Journal*, Este se perfeccionó y editó por *C. Cutter* en 1904.

Fue la base de "Catalog rules, author and title entries", publicado por la ALA en 1908, al que se le llamó "Anglo-Americans cataloguing rules", realizado en cooperación con la Library Association de Gran Bretaña en Londres. Este fue un esfuerzo de gran éxito para unificar las reglas de diferentes bibliotecas en una norma que seguirían con entusiasmo los bibliotecarios al estar representadas las reglas de catalogación de la Library of Congress, modificadas por la práctica de varias bibliotecas.

Desde finales del siglo XIX y principios del XX, dominó la catalogación cooperada como vía para reducir la duplicación de esfuerzos.

A su vez, entre finales del siglo XIX y principios del XX, tuvo un desarrollo particularmente apreciable la teoría de las clasificaciones bibliográficas y de la organización de los fondos. En 1876, se publicó el sistema de clasificación de *Dewey*. A esta época, se remonta el comienzo del proceso de formación de

las bibliotecas especializadas y de los servicios referativos.

En la segunda mitad del siglo XIX, se incrementa notablemente el volumen de la literatura publicada, se desborda la capacidad de consulta del bibliotecario y, por tanto, del usuario. Se desarrollan entonces significativamente, los procesos técnicos, como la catalogación y la bibliografía para facilitar la consulta de la literatura, de las publicaciones existentes, fundamentalmente libros y revistas.

Las bibliotecas

Pero no sólo experimentaron un avance significativos los procesos bibliotecarios sino también las instituciones. En Estados Unidos, la primera biblioteca pública moderna se abrió en Peterborough, New Hampshire, en 1833. En Inglaterra, se estableció una ley para la creación de las bibliotecas públicas y los museos en 1850. El número de ellas creció rápidamente. En el último cuarto del siglo XIX, los bibliotecarios se preocuparon por asistir a los adultos en la localización y selección de los libros, se establecen así los antecedentes de los servicios de referencia y de la educación de usuarios.

Dos referencias, en este sentido, pueden ser los trabajos de J. Winsor, titulado "College libraries as aids to instruction: the college libraries", publicado en 1880 y de W. Poole, "The university library and the university curriculum", en 1893.

Durante la primera mitad del siglo XIX, se construyeron muchas bibliotecas, se adquirieron y pusieron en uso cientos de libros.

Un bibliotecario típico, de aquel momento, era un hombre preocupado que leía el total de las materias sobre las que se escribía. En la segunda mitad del siglo, la literatura se multiplicó y se hizo imposible para un individuo leerlo todo.

Tal y como crecieron las bibliotecas públicas, crecieron las bibliotecas dedicadas al comercio. Las asociaciones de bibliotecas mercantiles y mecánicas (bibliotecas de los institutos de mecánicos) fueron parte importante del movimiento bibliotecario que se generó a comienzos del siglo XIX. Aun cuando las colecciones de estas bibliotecas eran solo de interés para un conjunto de lectores especializados en esas materias, dichas colecciones todavía eran de carácter general, ni unas ni otras ofrecían específicamente información sobre negocios. Estas instituciones eran solo parte del movimiento humanitario que acompañaba la expansión de la industria y la emergencia de las clases obreras.

Entre 1840 y 1899, se crearon 39 de bibliotecas técnicas y de negocios y 75 entre 1900 y 1909.

En el último cuarto del siglo XIX, el desarrollo de las bibliotecas públicas usurpó las funciones de las bibliotecas mercantiles, mecánicas y las de las fábricas. En 1886, se creó la primera biblioteca técnica de una compañía, la *Arthur D. Little Company*. En 1895, la Carnegie Library de Pittsburg tenía un local donde se hallaban separadas las publicaciones técnicas. En 1902, este alcanzó la categoría de departamento, el primero de su tipo en los Estados Unidos. En el año 1900, la Providence Public Library

abrió un departamento industrial; a este le sucedieron otros muchos en las bibliotecas públicas.

Se extendió la compilación y el uso de las bibliografías y la introducción de nuevas técnicas bibliotecarias se convirtió en una moda. Los individuos comenzaron a pedir a sus gobiernos la apertura de bibliotecas escolares y públicas. La situación demandó de un nuevo tipo de bibliotecario que tuviera habilidades organizativas y para los negocios. A mediados del siglo XIX, personalidades prominentes destacaron la importancia de desarrollar un entrenamiento apropiado para los administradores de las bibliotecas.

La educación bibliotecaria

Las nuevas bibliotecas públicas se destinaron más a facilitar el uso de los libros que a preservarlos, se crearon para el servicio a la comunidad más que para a una élite social, económica o intelectual. Consecuentemente, se presionó al personal para que abandonara el enfoque de custodia que era característico hasta ese momento. Algunos de los factores que propiciaron la implantación de este nuevo modelo de trabajo institucional fueron la transición de la economía rural a la economía industrial urbana que requería de una población calificada, la necesidad de instrucción de una gran cantidad de inmigrantes, el cambio de los modelos universitarios, etcétera. En este nuevo modelo se reconocía la responsabilidad del bibliotecario como agente activo en la disseminación de la información más que en la organización de libros y revistas.

Las necesidades de la investigación académica habían generado la idea de arreglar y catalogar los registros de manera tal que se facilitara su uso. El establecimiento de instituciones archivísticas en Europa llevó rápidamente al desarrollo de programas formales de entrenamiento. El primero de estos programas se impartió en la Ecole des Chartes en Francia 1821.

En 1829, *M. Schrettinger* fue, tal vez, el primero que sugirió la creación de escuelas especiales para el entrenamiento de los bibliotecarios.

En 1871, los profesores universitarios comenzaron a interesarse por la naciente profesión, especialmente después que *A. Kettle*, solicitara el entrenamiento de los bibliotecarios en Alemania.

En 1876, se creó la ALA, con el propósito de promover el interés del país por las bibliotecas y de agrupar a todos los interesados en la economía de las bibliotecas y en los estudios bibliográficos.

En 1879, *M. Dewey* dijo "los médicos, los abogados y otros tienen escuelas especiales pero los bibliotecarios cuya profesión se había exaltado tanto debían aprender mediante sus propios experimentos y experiencias".

En 1881, el planteamiento central de la conferencia de la ALA fue la necesidad de bibliotecarios entrenados. Dicho planteamiento evidencia la aparición de signos de profesionalización en la actividad bibliotecaria por cuanto si cualquier profesional tuviera los conocimientos, las habilidades y las actitudes

necesarias para desarrollar el trabajo propio de estas instituciones, no fuera innecesario entrenarse para ejecutar lo que en ellas se realiza.

El comienzo del entrenamiento bibliotecario sistemático en Estados Unidos, se debe a *M. Dewey*, quien previó el crecimiento de la educación, la industria y el progreso general de la América, el cual resultaría en la creación de nuevas bibliotecas, diferentes de aquellas del viejo mundo. Él se percató que el custodio tradicional de libros nunca comprendería el significado de las bibliotecas modernas como la universidad de las personas.

En 1886, se creó la cátedra de ciencias bibliotecarias en la Universidad de Gotingen, Alemania.

En 1887, se abrió oficialmente la primera escuela para la instrucción de los bibliotecarios en los Estados Unidos, la "School of Library Economy", que se cerró un año después.

Atrae la atención el nacimiento de las escuelas de bibliotecarios bajo nombres que mencionan a la economía y a la administración. Ello parece mostrar la importancia de estas disciplinas en el trabajo de dichas instituciones aunque algunos autores actualmente pretendan demostrar que estas materias han surgido recientemente en el ámbito informacional. Sin embargo, resulta oportuno señalar que, aun cuando estos temas presentan una evolución centenaria en la actividad de las bibliotecas, su concepción y desarrollo fueron hasta hace prácticamente unas tres décadas bien diferentes a los actuales.

La biblioteconomía formó parte del complejo bibliológico desde el principio de la historia de las disciplinas bibliotecarias, aun cuando su alcance no fuera el que tiene hoy.

La economía es la ciencia que estudia la distribución de los recursos entre fines que compiten entre sí. Existe una falsa concepción sobre la economía que la reduce a las actividades de carácter comercial. Por el contrario, esta es aplicable a todas las esferas de la actividad humana; siempre, las personas están obligadas a seleccionar entre alternativas que compiten entre sí, a maximizar las utilidades o el bienestar, a comparar costos y beneficios, así como a distribuir recursos que incluyen tiempo y dinero para lograr un objetivo.

En 1898, el mismo *Deweys* plantea la posibilidad de realizar estudios por correspondencia en bibliotecología. En Inglaterra, existió sólo un colegio hasta 1946, la "School of Librarianship and Archive Administration".

Otras áreas

Por su parte, la primera publicación financiera apareció en 1860. Se trata del trabajo publicado por *H. H. Poor*, titulado "History of the railroads and the canals of the United States" (*Poor's manual*), un precedente del nacimiento de las bibliotecas en el sector financiero.

En 1852, se estableció una ley en Inglaterra que dio origen al nacimiento de la literatura de patentes.

También en este siglo, pero a principios, surgió la idea de las ferias de libros en Leipzig. Sin embargo, este es un evento que se popularizó con posterioridad a la segunda guerra mundial. Leipzig Buchmesse, era una reunión del comercio del libro con las casas editoras y de estas con los impresores que se celebró desde 1825 hasta la segunda guerra mundial, hecho después del cual continuó.

La invención y generalización del uso de la imprenta en Europa introdujo la facilidad de la duplicación de los documentos con lo cual cambió la naturaleza del comercio del libro. Antes, el pequeño número de copias que se podían realizar hacía extremadamente limitado el comercio. Al principio, la misma persona desempeñaba las funciones de casa editora, impresor y vendedor de libros y el proceso se realizaba de forma indiferenciada. La especialización de funciones que se operó en esta actividad fue el resultado del crecimiento del comercio de materiales impresos.

A comienzos del siglo XIX, apareció la diversificación de funciones con la llegada de las prensas accionadas por electricidad las cuales permitían imprimir un gran número de ejemplares. La invención de la imprenta, las ferias del libro y el comercio de ellos pueden considerarse como antecedentes de la industria del libro y, posteriormente, de la industria de la información.

A finales del siglo XIX, surge la administración pública, como nueva disciplina de las ciencias políticas, es una idea norteamericana que nace del movimiento para la reforma del gobierno que se produce a finales del siglo XIX.

La administración pública difiere de la que se establece en los negocios en que se practica en un sector no lucrativo y la toma de decisiones se deriva del conjunto de políticas implementadas en la acción administrativa y legislativa, que no obedecen a motivaciones lucrativas. Esta es su principal diferencia.

La administración pública ha existido desde que existe el gobierno; es la administración del sector público. En ella, se involucran aquellas actividades que son necesarias para perfeccionar las operaciones de los departamentos, programas y actividades que son el resultado de las decisiones de los cuerpos políticos, forma parte de dicho cuerpo pero su objetivo no es la búsqueda del aspecto político sino el de su implementación. Las bibliotecas han formado y forman parte, en gran número aún, del área de la administración pública; sin embargo, no es posible hablar de efectos significativos de los cambios ocurridos durante casi un siglo en materia de la administración pública sobre las bibliotecas hasta finales del siglo XX, cuando, se produjo una verdadera reforma de este sector en busca de una mayor eficiencia en el trabajo de las instituciones de gobierno.

En materia de desarrollo científico, puede decirse, en forma general, que no es hasta la segunda mitad del siglo XIX que este es capaz de proveer una ayuda considerable a la industria. Ello se concretó, por primera vez, en la esfera metalúrgica con la producción de dinamos y motores.

Es probablemente este momento, a partir del cual se produce un reconocimiento del valor de la información. Los resultados de la investigación científica comenzaron a tomarse en consideración por

parte de la industria siglos después de creada esta última; poco o ningún uso se le dio a los conocimientos que generó la ciencia durante la etapa manufacturera del desarrollo industrial.

El uso de los conocimientos científicos alcanzó posteriormente al comercio e invadió todas las esferas de la vida social.

Una buena parte de los avances en materia de información provienen de la introducción de sus sistemas en la industria, un sector de la vida social con un ambiente y unas bases económicas diferentes.

Confluyeron entonces dos áreas del desarrollo social con orígenes diferentes: la ciencia y la técnica. Hasta determinada etapa del desarrollo de la técnica no resultó necesario un uso extenso del conocimiento científico acumulado o simplemente este no había alcanzado un desarrollo suficiente como para serle útil. Hasta ese momento, la ciencia se había beneficiado más de la industria que de otra cualquier área de la sociedad, al aprovechar sus medios técnicos para el desarrollo de las investigaciones.

Con posterioridad, la ciencia, en particular, la aplicada, experimentó un gran auge al amparo de la industria, de sus recursos financieros y de infraestructura.

La revolución industrial ulterior se sustenta sobre el desarrollo de las ciencias modernas. El avance resultante de la aplicación de los conocimientos científicos a la solución de los problemas de la industria sirvió para estimular el soporte público a la ciencia.

Década de 1 900

La bibliografía

Durante la primera década del siglo XX continuaron su desarrollo acelerado los servicios bibliográficos. En 1908, el Instituto Internacional de Bibliografía definió los documentos como todo aquello que representa o expresa por medio de signos gráficos (escritura, cuadros, diagramas, gráficos, figuras, símbolos, etc.) un objeto, un hecho, una idea o una impresión. Los textos impresos constituyen los más numerosos.

A lo largo de todo el siglo, surgieron numerosos índices, por ejemplo: Chemical Abstracts en 1907. Para que el Chemical Abstracts alcanzara un millón de referencias registradas requirió de 32 años, desde el 1907 al 1938; para dos, 18 años, (1956), para tres, 7 años, (1963), para cuatro, 5 años, (1968), para cinco, 3 años, (1971).

Con posterioridad, se crearon otros: Biological Abstracts en 1926, Mathematical Review y Bulletin Signalitique en 1940, Excerpta Médica en 1947, Referativnyi Zhurnal en 1954 y Science Citation Index en 1961 que ha continuado hasta la fecha.

La tecnología

En el campo de la tecnología, en 1903, *A Korn* consiguió, por primera vez, la transmisión de imágenes por teléfono. Tras ser perfeccionado por *Edison*, el teléfono experimentó un rápido desarrollo técnico, alcanzó, en pocos años las proporciones de una amplia red de telecomunicaciones. En 1900, sólo la "Bell Telephone Company" contaba ya con más de un millón de abonados y cerca de dos millones de líneas que transmitían anualmente nada menos que 2 mil millones de conversaciones.

En 1900, *Abbé Rene Graffin*, profesor del Instituto Católico de París, inventó el proceso fotostático, diseñado para la copia de libros. En 1906 se introdujo un prisma, un espejo que permitía obtener un negativo de lectura directa en lugar del negativo normal invertido. Ello, entre otros avances: la reflectografía y el papel sensible, posibilitaron el desarrollo de las fotocopiadoras.

En 1909, se empleaban estas máquinas en las mayores bibliotecas de Europa. Este proceso pasó inadvertido en Estados Unidos hasta 1910. En 1911, comenzaron a instalarse estos equipos en las principales agencias del gobierno, una de ellas, en la Biblioteca del Congreso. En 1929, operaban en las bibliotecas de los Estados Unidos 44 de estas máquinas.

El uso de los procesos de la reflectografía en la copia de materiales impresos comenzó en 1914, 75 años más tarde.

Los sistemas de fotocopia no tradicionales se basan en las propiedades de los semiconductores para reproducir imágenes. En 1916, *E. Gorin*, inventor ruso, propuso la utilización de las propiedades de los semiconductores para producir imágenes.

Las bibliotecas

Las bibliotecas también continuaron su desarrollo y diversificación.

En la primera mitad del siglo XX, las necesidades de una mejor información económica, de acceso fácil para los individuos ocupados en los negocios, la industria y el gobierno resultó más notable en Estados Unidos y Gran Bretaña. Ello contribuyó, sin dudas, a un notable progreso durante esta década y posteriormente.

A su vez, hasta principios de siglo era sumamente difícil obtener información financiera en los Estados Unidos. Las necesidades de información en este sector impulsaron entonces la creación de un nuevo tipo de biblioteca a principios del siglo XX. En 1907, se creó una de las primeras bibliotecas del sector bancario, en el National City Bank de New York, ella es actualmente la más antigua de los Estados Unidos. Entre el fin de la primera guerra mundial y 1935 obtuvieron un progreso significativo.

Por su parte, entre 1900 y 1915, los servicios de las bibliotecas públicas se ampliaron para alcanzar al vasto número de inmigrantes que llegaron a los Estados Unidos en ese período.

La biblioteca pública siempre ha requerido proveer evidencias a la comunidad de que ellas desarrollan un servicio útil; en este sentido, la función de referencia resultó muy apropiada. A partir del año 1900, se produjo un crecimiento de los servicios de referencia. Las fuerzas que motivaron su progreso fueron la industrialización, la dominación de la ciencia y la tecnología en la producción, así como el aumento de los establecimientos educacionales, de la importancia de las investigaciones y de la literatura.

A principios del siglo, dichos servicios se movieron hacia la especialización temática, hecho el cual generó, a su vez, la especialización de los bibliotecarios.

En 1909, la creación de la Special Library Association (SLA) fue un evento sobresaliente para el desarrollo de las bibliotecas especializadas. Aun cuando en esa época existían pocas bibliotecas comerciales, el directorio de SLA de 1910 contenía 14 de estas instituciones. Por ejemplo, de las 132 bibliotecas situadas en compañías que existían en los Estados Unidos en 1910, 113 estaban acreditadas como bibliotecas técnicas.

La primera guerra mundial constituyó un poderoso estimulante para el desarrollo de las bibliotecas especializadas en Estados Unidos, ante la necesidad urgente de esfuerzos cooperados entre las bibliotecas que trabajaban en áreas relacionadas.

Tanto en el campo de las bibliotecas públicas como en el de las compañías es cuestionable si las colecciones técnicas e industriales surgieron primero o después de las bibliotecas económicas o de negocios. En las bibliotecas públicas, su aparición se relacionó, en particular, con el proceso de evolución que tuvo lugar en la industria donde esta se combinó con los negocios, la separación de los departamentos técnicos y de negocios y finalmente la de los departamentos científico - técnicos, así como la de las bibliotecas de negocios.

Otras áreas

En el área de la administración científica, en 1911, *F. W. Taylor*, publicó su trabajo titulado "The principles of scientific management", en el que se presentaba un estudio sobre el tiempo y el movimiento de los obreros. Dicho trabajo se considera como el principio de la administración moderna.

En 1916, se creó la Section of Bibliopsychology en el Institute *J. J. Rosseau* en Génova, el cual se trasladó en 1922 a Lausanne bajo el nombre de Institut of Bibliopsychology. Esta institución se considera pionera, debido a sus enfoques, en la introducción de una nueva área del trabajo bibliotecario: la psicología del lector y de la lectura .

Década de 1920

Las bibliotecas

Entre 1920 y 1935, la ALA imprimió un gran impulso al desarrollo de las bibliotecas públicas en los Estados Unidos. Hasta cierto grado, el desarrollo de la comunidad fue una preocupación de las bibliotecas, al menos, desde el surgimiento de las bibliotecas públicas financiadas a mediados del siglo XIX.

Sin embargo, no es hasta la publicación de "Library and the community", de *J. Wheeler* y de "American public libraries and the diffusion of knowledge", de *W. S. Learned*, en la década de los años 20, que comenzó el desarrollo de las bibliotecas en este sentido. Este es el punto que marca el inicio de una atención seria a la educación de los adultos por parte de las bibliotecas, al menos en los Estados Unidos.

En estas publicaciones, se reconoció la importancia de las bibliotecas del siglo XIX, de los pioneros que concibieron a la biblioteca como expresión de la comunidad y se ofreció una visión de los servicios bibliotecarios comunitarios con una función mucho más agresiva e interpretativa de la sociedad. *Learned*, planteó la responsabilidad de las bibliotecas en la captación de los no usuarios y la función activa educacional de esta en la comunidad, hecho por el cual recibió críticas.

Como planteaba, es posible realizar un esfuerzo mucho más significativo, si el bibliotecario está persuadido de que los problemas que enfrenta la comunidad es una base firme para el desarrollo de programas y servicios de información.

En este sentido, es hacia la década de los años 20, que se acepta la creación de los servicios de referencia formales para asistir y facilitar el acceso a las bibliotecas y a sus colecciones. La asistencia a los estudiantes fue uno de los factores prácticos que la desencadenó, junto a ella nació la concepción de un trabajo mucho más activo para el bibliotecario, como un agente importante en la educación y en la imagen de la biblioteca pública como institución educacional.

También, las bibliotecas de las compañías crecen.

Las bibliotecas de las compañías se identifican completamente con los intereses temáticos de la firma las cuales de por sí no son los de los bibliotecarios. El único propósito de la biblioteca es brindar la información que necesitan los especialistas y el personal de operaciones, con el objetivo de soportar las actividades de la compañía.

En el año 1921, *Herbert Hoover*, expresó que la función del bibliotecario de negocios es acumular y preservar datos de valor para los ejecutivos, así como organizar la información de forma tal que pueda disponerse, cuando se requiera, de ella con un mínimo de demora (Special Libraries, Abril 1921). No existe duda sobre el valor de dichos servicios para las firmas de negocios más poderosas, cuando éstos se organizan adecuadamente y el bibliotecario tiene un concepto claro de las posibilidades de su posición. El planteamiento, "conocimiento es poder", es tan cierto para los negocios como para otras actividades. El bibliotecario de los negocios puede hacer de su servicio una parte integral de la organización y convertirse en un factor positivo, tanto para el aumento de las ganancias como para el desarrollo de las normas constructivas de los negocios

Los servicios de las bibliotecas de compañías presentan el distintivo de las bibliotecas especializadas: el servicio individual. El énfasis se ubica en la función de información. El bibliotecario de los negocios no sólo suministra la fuente de información sino que también, a menudo, proporciona la información.

La bibliografía

En el ámbito de los servicios, aunque los centros bibliográficos han existido de alguna forma desde que surgieron las bibliotecas nacionales y se conoce que las bibliotecas monásticas algunas veces mantenían registros del contenido de otras grandes bibliotecas de su época, no es hasta 1929, en Roma, que se planteó la necesidad de que en cada país existiera una biblioteca responsable de las publicaciones nacionales. La creación de centros de servicio bibliográfico comenzó en este siglo con la creación de la Central Library for Students en Gran Bretaña en 1916 y la Cámara Central del Libro de Rusia en 1920.

A partir de 1925, puede apreciarse el inicio de la publicación de varias bibliografías de bibliografías.

La educación bibliotecaria

Como ocurrió en décadas anteriores la educación de los bibliotecarios vuelve a ser objeto de críticas. En 1918, *C. C. Williamson*, escribió el trabajo titulado "The need for a plan for library development". En 1923, "Training for library services". En los Estados Unidos, la proliferación de escuelas con normas inadecuadas para la formación obligó a la ALA a desarrollar un programa para su acreditación.

El año 1923 puede tomarse como el momento donde la actividad bibliotecaria se convirtió en una profesión. Ello es el resultado de la publicación del informe de *C.C. Williamson* a la Carnegie Foundation, titulado "Training for Library Service", donde se defendía sólidamente la necesidad del entrenamiento profesional de los bibliotecarios y su preparación. Según *Williamson*, el objetivo primario de la profesión apuntaba hacia la alfabetización universal - ayudar a las personas a aprender a leer y ofrecerles materiales para la lectura. Hoy el analfabetismo ha desaparecido casi totalmente de los Estados Unidos, pero su lugar lo ha tomado la alfabetización en información.

En su informe, *Williamson* retó a los bibliotecarios a distinguir, sin ambigüedad, entre las tareas profesionales y clérigas. En 1927, la American Library Association publicó el documento titulado "Proposed Classification and Compensation Plans for Library Positions" que marcó el inicio de una larga serie de esfuerzos para determinar las tareas propias de la profesión bibliotecaria.

Otras áreas

En las primicias del desarrollo del mercadeo de la información, en 1923, se creó el Advertising-Industrial-Commercial Group, cuyos antecedentes proceden de 1921, en la SLA. Este se convirtió en 1964, en Advertising and Marketing Division. A principios de los 20, comenzaron a publicarse en "Special Libraries" trabajos sobre la publicidad bibliotecaria. Por ejemplo, *Padin C. C. Marketing*

information. The Basis of successful sales policy. Spec Libr 1921,12:164-5.

El término "advertising" utilizado de forma aislada, resulta, en cierta medida, incompleto por cuanto la publicidad es solo una parte de las actividades del mercadeo de bienes y servicios, así como el resultado de un largo proceso de investigación y diseño que le antecede. De aquella forma, el énfasis principal se ubicaba en la publicidad.

Por esta década, se realizaron varios estudios métricos de la información. En 1923, se introdujo el término "bibliografía estadística" en el trabajo titulado "Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization", publicado por *H. E. Wyndham* en el número uno del volumen 30 de *Library Trends*.

En materia de tecnología, en 1920, *J E Smathers* desarrolló una máquina de escribir electromotriz. En 1928, la aparición en el mercado de la cámara Eastman Kodak Recordax, generó un impulso para el desarrollo de la microcopia práctica del material documentario a gran escala.

Década de 1930

La tecnología

Desde comienzos del siglo XX, se desarrolló el equipamiento para el procesamiento electromecánico de la información con vistas a proveer información rápidamente.

En 1936, *R. Parker* introdujo la máquina de Hollerith para el control de la circulación en la Universidad de Texas. Así comenzó el uso del equipamiento automático para el procesamiento de los datos en las bibliotecas.

Durante las décadas de los 20 y 30, surgieron las máquinas contadoras, para el cálculo y la tabulación, así como los lectores de tarjetas. Los dispositivos electromecánicos redujeron considerablemente las operaciones repetitivas requeridas para preparar los informes. En cierto sentido, el desarrollo del equipamiento para el procesamiento de la información impulsó el progreso de los sistemas de administración.

En 1938, el físico norteamericano *C.F. Carlson*, combinó el principio de revelado de imagen con el de los colorantes pulverizados, propuesto por el profesor húngaro *P. Selengi*. Su aplicación práctica se inició hacia 1950.

Las bibliotecas

En 1930, se creó un servicio modelo de información, ajustado a la medida de los hombres de negocios en el Business Information Department de la Cleveland Public Library. En 1933, la Cámara de Comercio de los Estados Unidos, informó sobre la existencia de 119 bibliotecas en asociaciones

comerciales. Aunque la historia inicial de las bibliotecas de negocios en la compañía esta pobremente documentada, ellas aparecieron como resultado de la necesidad de mantener un orden y un control sobre los libros y publicaciones periódicas dispersas en las diferentes áreas de las firmas. Esto parece ser un antecedente temprano de la función coordinadora que actualmente se atribuye a la biblioteca desde la perspectiva de la gerencia de la información.

Por estos años, puede ubicarse el comienzo real de la información corporativa para la industria de seguros, nacida de la publicación de "Securities Acts" entre 1933 y 1934, y diseñada para ofrecer a los clientes analfabetos la información existente en materia de seguros.

La documentación

Como resultado del desarrollo de la actividad de la información, en 1931, se creó el Instituto Internacional de Documentación. En 1938, se convirtió en la Federación Internacional de Documentación (FID). La documentación, según su visión, se definió como la "reunión, clasificación y distribución de los distintos documentos en los diversos campos de la actividad humana". En los Estados Unidos, la documentación mostró características particulares, debido principalmente al desarrollo de las emulsiones fotográficas de grano fino y de una cámara en miniatura que empleaba una película cinematográfica de 35 mm con una base de acetato no explosiva. La nueva tecnología, tomada de la industria cinematográfica, posibilitó el uso de la microfotografía en las bibliotecas.

A mediados de los años 30, muchos pronosticaban que los microfilms suplantarían con el tiempo al libro convencional, que las tarjetas de los catálogos incluirían los microfilms de los textos y que las copias que circularían mediante el préstamo serían aquellas realizadas en ellos.

En 1936, durante la conferencia de la American Libraries Association en Richmond, Virginia, un número de personas interesadas en la reproducción documentaria se reunieron y formaron un grupo especial dentro de la asociación.

En este y en otros encuentros posteriores, se discutió acerca de la microfotografía en las bibliotecas, las normas de excelencia en la manufactura de los equipos y las películas, así como de las nuevas técnicas de fotografía, de procesamiento fotográfico y su evaluación. En 1938, dicho grupo comenzó a publicar la revista titulada "Journal of Documentary Reproduction" la cual, debido a la Segunda Guerra Mundial, dejó de publicarse en 1943.

Bajo el creciente interés en los nuevos métodos de la reproducción documentaria, se creó en 1937, el American Documentation Institute con el fin de posibilitar que la información científica estuviera disponible a la prensa pública. Dicho instituto se proponía cuatro grandes objetivos, a saber:

- Formar un gran sistema de bibliotecas donde los recursos de cualquier institución estuvieran disponibles para el uso de todas las demás mediante el microfilm como un medio de préstamo interbibliotecario.

- Fundar un servicio auxiliar de publicaciones para la Library of Congress, un archivo en el que los autores depositarían, en microfilm, los materiales empleados en la preparación de sus publicaciones que por diversas razones no fueran adecuados para publicarlos. Podrían conservarse igualmente, documentos de valor no publicados de forma que pudieran obtenerse copias según las necesidades de los investigadores.
- Crear "una gran revista" en la que se publicarían resúmenes de artículos extensos disponibles en el mencionado servicio auxiliar de publicaciones.
- Realizar la idea de *H. G. Well* sobre el establecimiento de un "cerebro mundial" mediante la creación de un índice mundial de los conocimientos científicos en microfilm (uno de los antecedentes iniciales de Internet).

Durante la segunda guerra mundial el trabajo del instituto cesó. Ante esta situación resultó necesario retomar otros avances tecnológicos importantes disponibles con el fin de establecer sobre una base sólida el futuro de la institución.

En 1935, *Waston Davis*, quien sirvió en varias ocasiones como director del instituto, diseñó una máquina para la búsqueda mecanizada de literatura semejante al Selector Rápido de Ralh Shaw el cual lo hizo famoso en aquel tiempo. Poco tiempo después, se creó el sistema Minitarjeta por *Eastman Kodak*. Todos estos instrumentos fueron únicos en el uso del microfilm como soporte para la información.

La administración de las bibliotecas

Hacia la década de los años 30, la creciente complejidad organizacional de las bibliotecas evidenció la falta de una preparación adecuada entre los bibliotecarios para cumplir sus responsabilidades administrativas. *Joeckel*, uno de los pioneros en esta esfera, por aquella época, sugirió que los "administradores de las bibliotecas deberían buscar modelos de gerencia en los campos de la administración pública, de los negocios, de la industria y de la educación con el fin de compararlos con los de la bibliotecas.

Este punto de vista recibió un gran apoyo a lo largo de los debates en el "Current Issues in Library Administration", que se celebró en 1938 en el Instituto de la Universidad de Chicago. Los trabajos de *Joeckel* pueden considerarse como una bibliografía decisiva en la historia del estudio de la administración de las bibliotecas.

En 1936, *R. Munn* publicó "Conditions and trends in education for librarianship", un trabajo que marcó pautas en materia de educación bibliotecaria.

La bibliografía

En la década del 30, pero en 1934, *Bradford*, un distinguido documentalista y bibliotecario británico, descubrió la forma de identificar las fuentes de información más productivas en un campo determinado del conocimiento. En 1937, *S. Bradford* observó que dos tercios de la literatura científica no se cubría en

la literatura secundaria, mientras que un tercio lo era por varios servicios. Según datos posteriores parece alcanzar un 50% cada una de estas clases de literatura. El año 1939 puede considerarse como el punto de inicio de la llamada ciencia de la ciencia, con la publicación de "The social function of science", de *J. D. Bernal*.

En 1932, comenzó a publicarse "Helminthological Abstracts" que abrió la era de los servicios bibliográficos especializados temáticamente.

Otras áreas

Durante esta década, el tratamiento de los temas humanos y sociales cobraron un auge en la literatura, como manifestación de la inconformidad de la sociedad con un enfoque totalmente deshumanizado del hombre como factor en la producción de bienes industriales.

En la primera mitad de la década, hubo una gran crisis, una fuerte depresión económica durante la cual muchos se prepararon e instruyeron para cuando terminara la recesión. Ello fue un factor importante en el desarrollo de las bibliotecas y sus servicios.

Al parecer, a causa de la crisis se generó un interés, aunque preliminar, por temas económicos y gerenciales: calidad, eficiencia, etc. A lo largo del siglo XX, las crisis económicas y las grandes guerras constituyeron importantes puntos de giro en su historia.

Este período de neocapitalismo, producto de la crisis que se desencadenó en 1929, constituyó un falso cambio por cuanto preservó la hegemonía burguesa. Durante esta etapa, el desarrollo científico y tecnológico que se generó se convirtió en un componente esencial del capitalismo industrial. A su vez, se produjo un crecimiento exponencial de la información; la información clave para el progreso económico se genera en el binomio ciencia - tecnología.

La preocupación de los años 30, durante los cuales ocurrió la gran crisis económica en los Estados Unidos, por los presupuestos básicos de la administración llegaron a los 60; sin embargo, en este momento, con el desarrollo de trabajos que presentaban técnicas para el análisis de la relación costo - beneficio, era posible evaluar los distintos los programas del gobierno.

Después de la segunda guerra mundial, la administración pública entró en un período de desconfianza y autocrítica. El movimiento en favor de las relaciones humanas de los años 30, en los 70 cobró un interés en el desarrollo organizacional. Las ciencias de la información movieron su énfasis de cómo hacer una tarea específica hacia una visión amplia del lugar y las funciones de la información y de sus servicios en la sociedad. Muchas de las investigaciones del sector de la administración pública se relacionan con el estudio de la actividad en grupo y su forma de estructuración.

La toma de decisiones y su evaluación han ganado en popularidad, su enfoque gira alrededor de cómo es posible mejorar el trabajo y obtener una mayor productividad. El empleo de medidas de productividad

ha ganado un considerable interés para los investigadores y el gobierno.

Si bien en los años 50, la productividad se relacionaba con la cantidad de trabajo, el número de horas o de dólares gastados; ahora además, se requiere de la combinación con el concepto de calidad y otros aspectos.

Los estudios de la administración científica y de las actitudes que estimulan al individuo a reunir las demandas del trabajo ceden ante el enfoque hacia las relaciones humanas, surgido en los años 30, y que se impuso después. En cuanto al diseño del trabajo, se combinan las demandas de este, los intereses del individuo y las tecnologías actuales con el fin de alcanzar una organización y un diseño socio-técnico.

Desde la década de los 30, también se emplean los sociogramas o diagramas socio-métricos para determinar las relaciones que se establecen en los colectivos humanos. Ellos son útiles para identificar los enlaces pero, sobre todo, para describir la red de información y de comunicación que existe en la organización, la cual no debe verse como contrapuesta a la red formal. Las redes, según el fin que persigan los enlaces, pueden clasificarse en amistosas y de consejo. Las primeras se basan en la necesidad natural que presentan las personas de interacción social. En las redes de consejo, el fin es la consulta con individuos significativos, los cuales se perciben como poseedores de información importante que facilita el logro de los objetivos de trabajo. La consulta con expertos y colegas constituye una vía sumamente importante de comunicación científica entre los especialistas.

Con estas técnicas es posible identificar colegios invisibles, usuarios porteros y otros. Algunos individuos son más capaces de adquirir, procesar y utilizar información que otros.

En 1937, *N. Ruvakin* y *M. Bethman*, publicaron "La psychologie de la bibliotheque populaire". Hacia estos años aparece un cierto interés por la bibliopsicología, estudio del libro en relación con el lector y la bibliosociología, estudio del libro en relación con la sociedad. Aunque desde finales de los años 60, se investiga, con frecuencia, en este particular. Dichos estudios cobraron auge durante los 80.

A su vez, aparecen los primeros antecedentes identificados sobre el tratamiento de los temas económicos en el contexto bibliotecario. Se trata del artículo de *C. B. Joeckel*, titulado "The goverment of the american public library", publicado en 1935.

Otro antecedente es el trabajo de *E. B. Stanford*, editado bajo el título "Library extension under the WPA. An appraisal of an experiment in federal aid", de 1944.

Aunque los servicios de consultoría para los negocios nacieron en las bibliotecas durante los años 30, no es hasta finales de la década de los años 40 y en la de los 50, que el trabajo de consultoría se desarrolla debidamente en la industria y los negocios.

Durante la década de los 20 y los 30, no existió tampoco una verdadera conciencia de investigación en la disciplina como medio para ampliar el saber sobre la especialidad.

Década de 1 940

Las computadoras

El advenimiento de la computadora digital en la década de los años 40 tuvo un gran efecto sobre la sociedad. Entre 1934 y 1939, en Alemania, *Honrad Suze* construyó dos máquinas electromecánicas de cálculo que se acercaban bastante a lo que sería el primer computador. En 1941, se construyó el primer dispositivo que puede considerarse una computadora, la Z3, diseñada por *Honrad Use*. . En 1 944, apareció el Mark I y en 1 947, la ENIAC.

En los primeros años, la computadora se utilizó para la solución de los problemas científicos. Muchos científicos especularon acerca de que solo unas pocas máquinas servirían para satisfacer las necesidades de todo el mundo.

La llamada era prehistórica de la computación comienza en un momento impreciso de la historia de la humanidad y se extiende hasta alrededor del año 1950. En diferentes partes del mundo, se emplearon dispositivos para la realización de distintos cálculos matemáticos: todos ellos fueron máquinas analógicas de naturaleza mecánica, hidráulica, neumática o eléctrica. El ábaco, un fósil viviente, representa la cima de la evolución en esta etapa.

En 1947, el ingeniero *Von Newmann* predijo el advenimiento de la era de las computadoras. El demostró teóricamente que una máquina binaria simple podría solucionar cualquier tipo de problema. El almacenamiento de la información podría realizarse en cintas magnéticas.

Pronto se reconoció que la utilidad de una computadora no se limitaba a la solución de los problemas matemáticos y científicos sino que era capaz de almacenar grandes volúmenes de datos alfanuméricos.

En los negocios, las computadoras se han utilizado para solucionar los problemas relacionados con la contaduría, el control de inventario y del personal, así como para el almacenamiento de datos importantes para la administración, entre otras. La computadora se ha empleado en prácticamente cada operación concebible de los negocios. Su capacidad para almacenar y reorganizar datos es una de las claves de su utilidad en las operaciones de negocios.

Durante la década de los años 40, surgen los primeros sistemas de información en línea. Antes de esta década, los sistemas de recuperación de información eran únicamente manuales; los índices y los catálogos en forma de tarjetas o impresos. Estos dispositivos eran precoordinaados y no podían manipularse; presentaban una organización lineal (monodimensional) y capacidades muy limitadas para la búsqueda y la recuperación de la información.

Los sistemas automatizados de información

Los años 40 aportaron el único y el más significativo de los avances en la historia de la recuperación de

información: los sistemas de recuperación poscoordinados, manipulables. Estos, aún eran prácticamente manuales. Los primeros fueron los de *Batten y Cordonnier* que se basaban en el principio de la coincidencia óptica, el de *Mooers* que empleaba tarjetas señaladas en los bordes y, un tiempo más tarde, el de *Taube*, el sistema Uniterm.

Los primeros sistemas poscoordinados presentaron ventajas significativas con respecto a sus predecesores. Son los antecedentes directos de los modernos sistemas computarizados.

De hecho, las formas básicas de organización de ficheros utilizados en los sistemas modernos para la recuperación de información, las introdujeron *Batten y Mooers* durante los años 40.

Como se refirió, en 1939, *Ralph Parker*, instaló el sistema de Hollerith para el control de la circulación en la biblioteca de la Universidad de Texas, a mediados de los años 40, experimentó entonces su empleo para el control de la adquisición de las publicaciones seriadas.

Por estos tiempos, los bibliotecarios estuvieron interesados moderadamente en sistemas semejantes. En 1942, la Montclair Public Library de New Jersey, instaló "dos máquinas especialmente diseñadas para el préstamo de libros" que registraban automáticamente las transacciones en tarjetas perforadas. Sistemas similares se instalaron para el control de la circulación en la biblioteca de la Universidad de la Florida, la de Georgia y la de Virginia.

Hacia 1945, pueden ubicarse las primeras ideas sobre el hipertexto, surgidas con los trabajos de *Vannevar Bush*, un científico consejero del presidente de los Estados Unidos, quien publicó en ese año un artículo donde proponía la idea de crear una máquina, MEMEX, en la cual podría residir una masa sustancial de conocimientos organizados y útiles. Para ese año, *Vannevar Bush* había ideado "un dispositivo mecanizado donde un individuo pudiera almacenar sus libros, registros y comunicaciones de forma tal que pudiera consultarlos con gran rapidez y flexibilidad... una extensión de su memoria", compuesto de "una mesa . pantallas translucientes ... un teclado y un juego de botones" con "facilidades para la consulta de los registros mediante un esquema común de indización".

Las bibliotecas

Con el fin de la segunda guerra mundial, las bibliotecas de los negocios se convirtieron en el centro de la información vocacional y de negocios para miles de veteranos y hombres con negocios pequeños.

Creció enormemente la demanda de literatura sobre los negocios en las universidades y estas se desbordaron de estudiantes en busca de entrenamiento profesional. Como existía poca información y poco espacio se hizo necesario ampliar los locales y los subsidios. Los servicios bibliotecarios se ajustaron, poco a poco, a los requerimientos de las firmas industriales y comerciales.

Las bibliotecas especializadas se orientaron a la satisfacción de las necesidades y los intereses de las personas y de las organizaciones a las que servían mediante el ajuste de sus colecciones y servicios a los

parámetros temáticos o de otro tipo, dictados por sus direcciones y sus objetivos.

Un ejemplo de ello, son las bibliotecas ingenieriles, las cuales nacieron en forma de servicios especializados dentro de las bibliotecas públicas de los Estados Unidos. Las bibliotecas de las compañías se auxiliaban ampliamente de las bibliotecas públicas, académicas y otras, al resultarles imposible atesorar extensas colecciones o abarcar todas las temáticas relacionadas con su materia principal, como ocurre con las bibliotecas ingenieriles a las cuales le es difícil alcanzar todo lo relacionado con medidas de seguridad, ambiente, factores humanos, uso de computadoras, etcétera.

De las 1010 bibliotecas industriales existentes en Estados Unidos en 1940, 340 eran económico - técnicas y 246 técnico - comerciales.

Estas se duplicaron en los Estados Unidos en el período que va desde el fin de la segunda guerra mundial hasta 1965. En 1965, las bibliotecas industriales constituían el mayor por ciento de las bibliotecas científicas y técnicas, 1275 de las 2221 bibliotecas especializadas ubicadas en organizaciones comerciales (57,4%). En 1965, la General Electric Company mantenía 47 de dichas instituciones, IBM 23 y General Motors, 26. Estas poseían colecciones pequeñas generalmente.

Las organizaciones industriales estuvieron entre las primeras en desarrollar centros modernos de información. Las organizaciones comerciales estaban preocupadas con los costos y el tiempo que los ingenieros empleaban en la búsqueda de literatura técnica para mantenerse actualizados sobre los nuevos avances y la solución de problemas específicos. Los centros de información técnica que seleccionan, analizan y editan información para ellos son bienvenidos en la industria.

Entre el año 1941 y el 1956, existió una preocupación mayor por los problemas sociales. Aunque al principio el enfoque de la adquisición estaba dirigido hacia los libros de interés literario e intelectual, después se extendió con fuerza hacia las áreas técnicas, científicas y comerciales. Un ejemplo de ello es la creación en 1948, del Research Information Service en la John Crear Library para las ciencias nucleares.

De 1946 al presente, se ha incrementado notablemente la cantidad y la calidad de las bibliotecas técnicas y comerciales, especialmente en las compañías.

La documentación

En materia de servicios bibliográficos, durante la segunda guerra mundial, se utilizó ampliamente el microfilm, particularmente las emulsiones Diazo, para la copia y la distribución de los documentos capturados y otros materiales de inteligencia. Sin embargo, para el desarrollo de la ciencia de la información, resultó mucho más importante el trabajo inicial que realizaron diversas agencias gubernamentales en el análisis de las materias de los documentos mediante un equipo de tarjetas perforadas creado por la IBM.

En la Central Information Division de la Office of Strategic Service (OSS), *J. H. Shera* y sus colegas experimentaron técnicas primitivas para la indización de materiales censurados que se interceptaban en el correo extranjero.

A finales de los años 40, cuando resurgió el American Documentation Institute, aparecieron nuevos intereses que estaban dirigidos a derribar la supremacía del microfilm como una ocupación de la documentación. Para aquel entonces, ingresaron al instituto cierto número de personas con intereses distintos a la microfotografía. Como resultado, los programas del instituto se ampliaron considerablemente.

Durante el año académico 1948-1949, se impartieron cursos sobre documentación en dos escuelas de bibliotecas, por primera vez, en el currículo de una escuela de bibliotecas de los Estados Unidos. El primero fue el curso de *Helen Focke* en la School of Library Science en la Western Reserve University y el segundo el de *Margaret Egan*, que se ofreció en la Graduate Library School de la Universidad de Chicago.

Los procesos técnicos

En el campo de la catalogación, hacia 1940, comenzó la preocupación por sus costos; la reevaluación de los métodos; la pobre organización y administración de sus departamentos, regidos comúnmente por la tradición; el crecimiento desmesurado de los catálogos y la necesidad de ahorrar tiempo. En este período, se origina una gran crisis de la catalogación, caracterizada por su falta de pragmatismo, de simplicidad, así como su excesiva laboriosidad y dudosa utilidad práctica.

En 1941, se edita una versión revisada del código de 1908. Una nueva edición simplificada apareció en 1949.

La necesidad de mantener copias de los catálogos en bibliotecas y de una distribución amplia de estos en forma económica y práctica resucitó los catálogos en forma de libro, el advenimiento de la era electrónica posibilitó su retorno, la primera edición impresa de uno de estos catálogos correspondió al período 1942-1946.

Otras áreas

En materia de administración, *Wasserman* ha afirmado que desde 1940 hasta los años 70 no se alcanzaron progresos significativos en la teoría de la administración bibliotecaria que fueran más allá de las proposiciones introductorias de Howard. Y afirmaba: "la "tiranía mezquina" y el "desorden excesivo" estaban entre las características principales de la administración de muchas bibliotecas en los Estados Unidos hasta hace menos de 20 años.

Durante la segunda mitad de la década de los años 40, los trabajos de *Wiener* y de *Shannon* sobre la cibernética y la teoría matemática de la comunicación respectivamente anunciaron el advenimiento de

una nueva área científica de trabajo interdisciplinario, la ciencia de la información. Dicha ciencia se desarrolló a partir del surgimiento en los años 40 de diversas disciplinas en los campos de la comunicación y la conducta.

En 1948, *C Shannon* formuló la teoría de la comunicación, que cobró un auge especial entre los años 60 y 70, sobre la base de un enfoque cuantitativo. Ella es la base de los sistemas modernos de transmisión digital.

En 1943, *E. Wight*, publicó "Public library finance and accounting", y en 1946, *J. Wheeler*, editó "Progress and problems in education for librarianship" ambos son antecedentes, tanto de los estudios económicos en el sector bibliotecario como de la preocupación por la educación en este sector. Los estudios relacionados con los problemas educativos y económicos de las bibliotecas ganaron fuerza paulatinamente hasta alcanzar un gran relieve en las décadas de los años 70, 80 y 90.

Al final de la segunda guerra mundial y durante los 25 años que le siguieron, muchos países subdesarrollados se encontraron ante la necesidad de llevar su desarrollo desde el siglo XVIII hasta el XX. El libro se reconoció como un componente indispensable en el éxito de cualquier programa de crecimiento nacional. La industria norteamericana del libro hizo un gran esfuerzo en este sentido.

En el período que siguió inmediatamente a la primera guerra mundial, el capitalismo sufrió un conjunto de transformaciones. En este contexto, el estado adquirió una participación especial en la vida económica de la sociedad que generó una ruptura parcial y aparente con los patrones del liberalismo clásico.

Desde el final de la segunda guerra mundial hasta 1956, las actividades del sector de la información se caracterizaron por los intentos de mecanización, la formación de numerosas organizaciones aisladas entre ellas para la investigación en documentación y un interés creciente por parte del gobierno en el problema de la información.

Década de 1950

Las computadoras

Los años 50 aportaron los primeros dispositivos de entrada y salida mecanizados: los sistemas de procesamiento de tarjetas perforadas. Estos fueron los predecesores inmediatos de los sistemas computadorizados de los años 60. Durante esta década, la recuperación se caracterizó por el trabajo fuera de línea, el procesamiento en tanda y el uso de la cinta.

Las primeras computadoras surgieron en esta década. Las computadoras de la primera y la segunda generación realizaban muchas de las tareas que anteriormente ejecutaban los equipos de tabulación y contaduría, solo que con una mayor rapidez.

Con el desarrollo de la electrónica durante los años 50, apareció una nueva clase de equipos: las máquinas electrónicas para el procesamiento de datos que inician la era antigua de la computación. Estos equipos se construyeron con válvulas electrónicas compuestas por un cátodo de filamento incandescente que emitía electrones los que más tarde reunía un ánodo en un campo eléctrico de aproximadamente 100 v.

Las ciencias electrónicas se perfilaban como las disciplinas que soportarían los nuevos equipos con técnicas de representación digital basadas en dispositivos binarios. Las únicas máquinas que sobrevivieron fueron las computadoras binarias. Hacia finales de la década de los años 50, las grandes computadoras digitales se encontraban en el centro del espectro informático. El proceso de evolución estaba en su comienzo. Las primeras computadoras eran muy grandes y sus partes inflexibles. Las válvulas electrónicas, el componente activo por excelencia de estas máquinas, disipaba tanto calor y su volumen era tan grande que requerían de costosas instalaciones de refrigeración para su conservación.

Las válvulas electrónicas, al igual que los bombillos, tienen un período de vida limitado a causa de sus componentes incandescentes. Si se considera que el período de vida de una válvula era de 1 000 horas, una computadora con 1 000 válvulas presenta un tiempo medio de falla de una hora. Sin embargo, como las válvulas podían cambiar su estado a más de 10 000 conmutaciones por segundo, durante una hora de vida útil, las computadoras realizaban cientos de cálculos con absoluta precisión. Además, podían generar extensas listas con sus veloces impresores de cadena y almacenar información en cintas magnéticas o en memorias de anillos magnetizados. La entrada de datos se ejecutaba mediante tarjetas perforadas.

Ahora bien, las máquinas de las dos primeras generaciones trabajaban fundamentalmente con cinta; es decir, la mayor parte de la información procesada se registraba de manera secuencial. De esta forma, un fichero de circulación pudiera ordenarse en una cinta mediante una secuencia numérica de usuarios con préstamos. Si alguien se interesaba en recuperar el expediente de préstamo de un usuario a partir de este fichero, necesitaba examinarlo totalmente para localizar la información. Es así que los sistemas computacionales que trabajaban con cinta tomaban períodos relativamente largos de tiempo para recuperar la información. El largo tiempo que empleaban para recuperar los datos impidieron la utilización efectiva de aquellas máquinas en los sistemas de administración.

Debido a la naturaleza secuencial del almacenamiento en las cintas también fue ineficaz interrelacionar los datos de diferentes ficheros. Por esta causa, una biblioteca que tuviera dos ficheros almacenados en cintas diferentes: uno con la información referente a los catálogos y otro con los registros de circulación, guardaría campos con información redundante, al ser muchos de los datos sobre la circulación de los documentos idénticos a los registrados en el fichero del catálogo -ISBN del libro, título, editor, fecha de publicación y otros.

Entre 1936 y 1957, hubo poca actividad en las aplicaciones en materia de procesamiento automático de datos en el sector bibliotecario. Durante este período, se introdujo algún equipamiento pero no se empleó de forma extensa. Aunque las computadoras digitales se habían empleado durante, al menos, una década

en este período, aún no se había reconocido su importancia para las bibliotecas.

Los sistemas automatizados de información

Los primeros sistemas de recuperación computadorizados surgieron en la década de los años 50. A finales de esta década, aparecieron también los primeros sistemas para el manejo de las bases de datos.

En la conferencia anual de 1950, del Graduate Library School, *Ralph Shaw* describió, por primera vez, la teoría que fundamentaba al Rapid Selector (Selector Rápido), en aquel entonces en proceso de desarrollo.

En 1937, *F. Keppel*, el entonces presidente de la Carnegie Corporation de New York, se proyectó al mundo de las bibliotecas, con el propósito de idear una máquina para la búsqueda bibliográfica que utilizaría el equipo de Hollerith, así como tarjetas perforadas para los índices de autores y de materias que sustituirían el catálogo convencional de la biblioteca y a otras publicaciones bibliográficas tradicionales.

Sin embargo, fue el ensayo histórico de *Vannervar Bush* titulado, "As we may think", que se publicó, por primera vez, en el *Atlantic Monthly* en 1945 el que encendió la imaginación, tanto del público en general como del mundo académico. Sus ideas contiuyen los primeros antecedentes del hipertexto y el web. Se abrieron así las puertas de una nueva era para la ciencia de la información y la documentación.

Entre 1945 y 1963, se desarrollaron trabajos dirigidos a la creación de índices, según la frecuencia de aparición de los términos en un texto. Entre 1950 y 1958, *Boxendale* y *Luhn*, trabajaron en este sentido. En 1958, se creó el primer sistema automático de asignación de índices, un índice KWIC.

La automatización de los catálogos ocurre antes que la creación de sistemas de este tipo para la adquisición. En 1950, se publicó "Serials Titles Newly Received", de la Library of Congress.

Los displays eran sumamente necesarios para obtener una mayor precisión en la catalogación. Igualmente, se requería de equipos de alta velocidad para imprimir grandes volúmenes de información. En 1950, la Library of Congress produjo un catálogo de libros mediante tarjetas perforadas y la King County Public Library de Washington preparó otro en 1951.

La tecnología

En 1950, estuvieron disponibles para el público las máquinas Xerox.

Entre 1957 y 1967, ocurrió un desarrollo importante de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial es un nuevo campo de amplia perspectiva en la ciencia moderna. Su origen generalmente se lo asocia con una pequeña conferencia celebrada en el Dartmouth College con el auspicio de la Fundación Rockefeller (The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, 1956).

Los primeros ensayos de satélites de comunicación se realizan entre 1958 y 1960. La primera comunicación transatlántica se produjo en 1960. (Diccionario Enciclopédico Salvat, Salvat Editores, Barcelona, 1973.)

En el ámbito de la impresión, el desarrollo ininterrumpido de la tipografía generó en relativamente poco tiempo la tecnología offset y el huecograbado. Las necesidades de estos procedimientos, que utilizaban preferentemente la película fotográfica para la preparación de las planchas de impresión, fomentaron la invención de la fotocomposición.

La fotocomposición surgió con la invención de Photosetter en 1950, una componedora fotográfica.

La bibliografía

En el área de la bibliografía, la creación de los centros nacionales mostró una tendencia creciente a partir del fin de la segunda guerra mundial hasta mediados de los años 50 donde el énfasis se trasladó al desarrollo de instituciones con patrones temáticos específicos como la defensa, la educación, la medicina y otros. La bibliografía tuvo una función inicial de identificación que facilitó primero el registro, la recopilación y el inventario. Con posterioridad, la localización se convirtió en el centro de la atención.

El proceso de especialización de las instituciones de información, así como de las redes de ellas parecen marcar la implantación definitiva de la especialización en la actividad de información. Este es un largo proceso que comenzó con la especialización de las revistas primarias, continuó con los instrumentos de búsqueda y recuperación de información y que hoy alcanza tanto a los productos y servicios de este sector como a su actividad profesional propiamente dicha. La especialización en la actividad informacional es el resultado del crecimiento de la bibliografía mundial, la incapacidad de las instituciones e individuos para su procesamiento, así como de la necesidad de obtener mayores índices de calidad en los servicios.

La bibliografía científico-técnica crece constantemente. Aunque los estimados de títulos de revistas en esta esfera varían ampliamente de un autor a otro, el World List of Scientific Periodicals contenía 25 000 entradas en su primera edición publicada entre 1925 y 1927; 36 000 en la segunda edición, publicada en 1934; más de 50 000 en la tercera en 1953 y más de 65 000 en la cuarta.

En su conferencia anual de 1950, el Graduate Library School presentó los resultados de una encuesta que se realizó sobre la clasificación y la organización bibliográfica en las ciencias físicas, sociales, y humanísticas, así como de la importancia de estas esferas del quehacer humano para la bibliotecología, particularmente para la bibliotecología especializada y la documentación.

La primera bibliografía impresa fue "Liber de scriptoribus ecclesiastes" de *Johanes Trithemius* (1462-1516), una lista de autores y títulos con 3 000 páginas y un índice alfabético de casi 1 000 autores, publicado en 1492. Ello muestra la importancia que para ese momento había adquirido este tipo de

material. Sin embargo, no es propiamente hasta finales del siglo XIX e inicios del XX que se reconoce la importancia de la literatura secundaria como vía para superar la crisis de la información.

En 1950, se creó el Instituto sobre Organización Bibliográfica. Los intentos para organizar la bibliografía a nivel internacional, en especial los del grupo de Bruselas y los de sus sucesores, pusieron de manifiesto la necesidad de un cuerpo completamente nuevo de técnicas para la organización, el análisis de las materias, la descripción bibliográfica y la anotación que diferirían notablemente de los empleados en la práctica tradicional de las bibliotecas; a esta nueva tecnología se le denominó documentación.

Por estos años, las computadoras se habían convertido en una necesidad mundial y de los sistemas de información ante el crecimiento de la información y de las obras impresas. Durante la década de los años 50, se desarrollaron varios catálogos mediante máquinas tabuladoras. La flexibilidad y la adecuación necesaria para su manejo lo proporcionó el uso de las computadoras.

La documentación

En el otoño de 1950, la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO) patrocinó dos conferencias en París en la que se reunieron muchas de las figuras líderes a nivel internacional en la actividad de documentación y bibliotecas para considerar como podría obtenerse una cooperación internacional para la empresa bibliográfica en general y una cooperación similar en las ciencias sociales.

A estas conferencias iniciales, siguieron otras más cortas sobre los mismos temas, las cuales generaron discusiones provechosas y un contacto internacional útil. Sin embargo, de ellas no se derivó ningún programa formal para lograr la cooperación internacional porque ninguno de los participantes tenía autoridad legal como para comprometer a sus respectivos gobiernos, sin lo cual no era imposible coordinar las actividades.

Desde 1952 y hasta finales de la década de los años 50, el American Documentation Institute, se convirtió en un campo de batalla en el cual competían filosofías, métodos y técnicas de análisis temático del conocimiento registrado. *Calvin Mooers*, probablemente el inventor del término "recuperación de la información", desarrollaba el código *Zato*; *Mortimer Taube* que promovía los catálogos unitérminos y la indización coordinada, fundó más tarde la Documentation Inc.

En 1955, *James Perry* y sus colegas establecieron el Center for Documentation and Communication Research de la Western Reserve University. Ellos se interesaron por los problemas lingüísticos del análisis documental y la recuperación, de los "factores semánticos" especialmente y de la "función de los indicadores" en los códigos semánticos. Hasta comienzos de los años 60, las páginas de la American Documentation reflejaron éstos y otros intereses, mientras que en Europa, la FID bajo la dirección de *Donker Duyvis*, se ocupó mayormente de la promoción del sistema de la clasificación de la CDU.

Si bien la FID persistió en la interpretación del significado del término "documentación" en conferencias mundiales como las de Dorking, en Inglaterra en 1957 y en Elsinore, Dinamarca en 1964 (Ahternon), así como en revistas internacionales tales como "Journal of Documentation", "Aslib Proceedings", ambas de Aslib y la revista de la India fundada por *S. R. Ranganathan*, "Library Science with a Slant to Documentation", el término comenzó a emplearse, cada vez con mayor frecuencia, para referirse a cualquier método bibliotecario no convencional útil para el análisis temático de los registros gráficos o actividad de investigación relacionada con ello.

Aunque a mediados de los años 50, el American Documentation Institute luchó por sobrevivir en medio de la agitación que experimentó el campo de la información científica y la organización tembló al borde del desastre financiero, el lanzamiento del satélite soviético "Sputnik" el 7 de octubre de 1957 reavivó las esperanzas de supervivencia y desarrollo del instituto. Este y otros logros de la URSS, hechos en materia de documentación, situaron las necesidades de información al frente de las exigencias de la comunidad científica. El senador *Hubert Humphrey*, en aquel entonces presidente del subcomité del Committee on Government Operations, sostuvo una serie de encuentros con el objetivo de impulsar a la National Science Foundation de los Estados Unidos a incrementar el apoyo a las investigaciones que estuvieran dirigidas a la búsqueda de métodos mejores de organización y recuperación de la información científica).

En este esfuerzo, el centro de la actividad se movió hacia las agencias gubernamentales: la National Science Foundation; el National Institute of Health y la National Library of Medicine; la Library of Congress y la Air Force Office of Scientific Research por mencionar solo algunas. Igualmente, se involucraron industrias tales como la IBM, la General Electric y Eastman Kodak junto con fundaciones de investigación como la Battelle Memorial Institute, la RAND Corporation, y System Development Corporation y universidades tales como el MIT y la Western Reserve

Los servicios bibliotecarios

En 1955, S. Rothsteins, publicó "The development of reference services through academic traditions", una monografía en la que señaló que las bibliotecas especializadas, en aquellos momentos, se movían hacia el perfeccionamiento del servicio a sus clientes y no hacia la expansión de las colecciones. Es un análisis histórico sobre la instrucción bibliotecaria en función del servicio al público.

Se pasó así de la asistencia en la localización de libros a la identificación, análisis, interpretación, evaluación, reempaquetamiento y reorganización de la información, generada por una variedad de fuentes con el fin de presentar información inmediatamente útil al usuario.

Estos servicios crecieron igualmente en el ambiente legislativo, los laboratorios de investigación industrial, los negocios, la industria, el gobierno y hasta en las instituciones de salud. Los servicios de referencia especializados constituyen un escalón cualitativamente superior en el campo de los servicios bibliotecarios. Pueden considerarse antecedentes de los servicios de consultoría y de valor añadido.

El desarrollo de los servicios de referencia transcurre desde el trabajo de asistencia elemental a los usuarios en la localización de documentos hasta el momento en el que se realiza un fuerte énfasis sobre la entrega de información auténtica y relevante mediante el uso de servicios diferentes para distintas categorías de usuarios. Este proceso tuvo lugar principalmente en las organizaciones con actividad lucrativa y servicios limitados a ejecutivos especializados e investigadores.

La entrega de información sobre documentos parece que se impuso en agencias de corredores de información y en centros de información especializados, cuyo desarrollo ocurrió fuera del contexto tradicional bibliotecario. La mayoría de las bibliotecas se situaron en posiciones intermedias entre la más conservadora y la más liberal.

En 1958, el programa de información de la NASA Scientific and Technical Information Division, incluyó un servicio de diseminación selectiva de información bajo los auspicios de la Space Act.

Entre 1950 y 1970, las bibliotecas comerciales se reorganizaron y comenzaron a considerarse como esenciales en las operaciones de las firmas.

Aunque las bibliotecas públicas tuvieron hasta la primera mitad del presente siglo una importante función en este campo y la creación de las bibliotecas en la industria y el comercio es posterior al surgimiento de estas en la esfera cultural y científica, su desarrollo en un sector, donde se exige de las organizaciones una efectividad y eficiencia superior a la tradicionalmente requerida para sobrevivir en la esfera pública, ha provocado que estas en un período muy corto de tiempo obtuvieran notables logros en materia de información, los cuales constituyen desde hace aproximadamente dos décadas símbolos del avance de esta actividad.

En este período, la literatura económica creció notablemente debido a la expansión y la abundancia, así como del incremento significativo de los presupuestos de la nación dedicados a la investigación y el desarrollo. El crecimiento y el perfeccionamiento de las estadísticas producidas por el gobierno; el valor creciente del papel de los economistas en los negocios, dentro y fuera del gobierno; el crecimiento de los departamentos de investigación; el de los graduados de escuelas de administración de negocios; el de las casas editoras especializadas en publicaciones de negocios, así como el de las organizaciones privadas como las fundaciones, con programas activos de publicaciones, ejercieron una influencia en la generalización de las bibliotecas de los negocios.

Las bibliotecas nacionales de ciencia y técnica, símbolos del progreso en ese sector de un país, cobran auge a partir de este momento. En 1957, se creó Japan Information Center of Science and Technology. En 1927, se había creado la Red Nacional de Bibliotecas de Ciencia y Tecnología en la URSS. En 1959, se estableció la Technische Informationsbibliothek - Biblioteca de Información Técnica - en Alemania Occidental. Aunque, la Biblioteca Nacional de Ciencia de Canadá tiene sus antecedentes en 1924, su reconocimiento formal no se produjo hasta 1966.

En 1958, la International Conference on Scientific Information de 1958, celebrada en Washington es el

acontecimiento que mejor caracteriza a la transformación de la documentación en ciencia de la información. Esta reunión fue el producto de la cooperación del ADI, FID, NAS y el National Research Council. Los debates de aquella conferencia concluyeron con la extensión de las fronteras de acción de la documentación la cual, a partir de aquel momento, incluyó a esferas tales como la lingüística, la traducción automatizada, la indización y la condensación automatizada, la educación profesional de los especialistas en información, así como otras áreas relacionadas.

En 1959, se empleó, por primera vez, el término ciencia de la información para designar el estudio de los conocimientos registrados y su transferencia en el sentido más amplio.

Una subvención por tres años de la National Sciences Foundation en 1959, abrió una nueva era de desarrollo para el American Documentation Institute. En 1962, el número de sus miembros ascendió a más de mil.

En 1958, *Wasserman* planteó que la "administración de bibliotecas es paralela a la administración pública, es sólo una extensión de la administración pública".

En 1951, *Price* realizó su primera publicación sobre el tema de la estadística bibliográfica, cuyos antecedentes se ubican en las décadas del 20 y el 30.

Década de 1 960

Las computadoras

La década de los años 60 es el período de tiempo donde se produjo la primera gran explosión tecnológica en el campo de la información.

A mediados de los años 60, las computadoras y las tecnologías asociadas se convirtieron en una de las fuerzas más explosivas en el desarrollo de la sociedad norteamericana.

Durante el período de transición que experimentó la tecnología de la información entre los años 50 y 60, se produjeron avances importantes como la introducción de la terminal de vídeo y el teclado, los discos magnéticos y otros. Sin embargo, los elementos que generaron el salto cualitativo principal fueron el transistor y la teoría del estado sólido. La invención del transistor, anunciada años antes, se produjo a partir del estudio de las propiedades de los semiconductores.

Un elemento más pequeño sin filamentos incandescentes, razón por la cual no disipaba calor, con un período de vida útil ilimitado reemplazó a la válvula. Este nuevo elemento, el transistor, generó una avalancha tecnológica inimaginable. Comenzó así la segunda era de la ciencia de la computación.

Aunque el transistor redujo el tamaño de la computadora a unos dos metros cúbicos y la necesidad de refrigeración de los equipos que se sustituyó por la ventilación, la conducción de energía era aún

necesaria para transmitir las señales eléctricas entre los voluminosos paneles de las computadoras y los dispositivos de memoria y almacenamiento. Los transistores y los circuitos electrónicos todavía disipaban una cantidad considerable de calor. Cualquier desbalance podía producir un aumento de la temperatura por encima de los 100 grados Celsius capaz de quemar el transistor.

El tiempo promedio entre las fallas ya no se medía en horas sino en días o semanas. Cada vez, las computadoras incorporaban un número mayor de circuitos, es decir de transistores, con el fin de obtener una aumentar su potencia de cálculo. Los transistores conmutaban a mayores velocidades con lo cual las computadoras realizaban miles de operaciones por segundo.

En 1967, y para marcar el inicio de la era moderna de la computación, apareció el primer circuito integrado, resultante del desarrollo de la tecnología de los semiconductores el cual inició una nueva era tecnológica en la historia de las computadoras.

Los circuitos integrados, surgidos en el denominado Silicon Valley, se conocen actualmente como "chips" o "microchips" contenían un único chip (substrato de silicio), muchos transistores (al principio docenas, después miles) que conformaron unidades de trabajo complejas.

Al ser menor el tamaño de los componentes, se redujo la distancia entre ellos con lo cual disminuyó la potencia necesaria para el envío de las señales eléctricas entre ellos y aumentó la velocidad de conmutación de los circuitos. Los problemas térmicos relacionados con la disipación del calor y las fallas prácticamente desaparecieron.

A finales de los 60, aparecieron las memorias de semiconductores, como una variante de los circuitos integrados, a finales de los años 60, las grandes computadoras tenían 128 y hasta 256K de memoria RAM. Veinte y cinco años más tarde, esa cantidad de memoria podía encontrarse en una agenda de bolsillo.

Las computadoras presagiaban un cambio radical en los patrones normales de la vida. Comenzaron a cristalizar los bancos de datos nacionales y regionales y los sistemas a tiempo compartido que servían simultáneamente a grandes y pequeñas firmas en las operaciones comerciales.

La década de los años 60 fue un período de avances tecnológicos increíbles, se perfeccionaron los equipos y sistemas para el procesamiento de la información y las comunicaciones. Esto posibilitó que agencias gubernamentales como la National Aeronautics and Space Administration, el National Institute of Mental Health, la National Library of Medicine y la Atomic Energy Commission crearan sistemas de información nacionales. Pronto se crearon organizaciones como el Science Information Exchange, el National Referral Center y el Committee on Scientific and Technical Information.

En esta década, surgieron las computadoras de tercera generación que empleaban componentes miniaturizados, creados para usarse en el espacio de los programas. Las capacidades de almacenamiento masivo de datos disponibles proporcionaban acceso confiable de alta velocidad a billones de unidades de

información almacenadas. En este tiempo, comenzaron a considerarse las computadoras como máquinas para el procesamiento de la información diferente a la numérica. Surgieron microtecnologías sofisticadas que se asociaron con las computadoras, los medios para la comunicación de datos, la televisión y los sistemas de comunicación vía satélite.

Las computadoras de tercera y cuarta generación que se desarrollaron durante la década de los años 60 introdujeron innovaciones que redujeron los problemas relacionados con el acceso secuencial a la información. El almacenamiento en disco permitió el acceso aleatorio a los datos, redujo la dependencia con el almacenamiento en cinta y la necesidad de guardar datos redundantes. Debido a que se podía acceder aleatoriamente a los datos a partir fue posible almacenar cada elemento sólo una vez y utilizarlo cuantas veces fuera se necesitara en diferentes sistemas.

Fue posible entonces interrelacionar datos procedentes de distintos sistemas. El acceso aleatorio a los datos a partir de los nuevos dispositivos de almacenamiento permitió la recuperación rápida de la información. Este logro y el perfeccionamiento de las telecomunicaciones facilitaron el uso práctico de las terminales.

Las comunicaciones

Desde 1969, la NASA llevó varios hombres a la Luna con el proyecto Apolo, en una aventura tecnológica que marcó un hito en la historia de la ciencia de la información. La tecnología espacial para esta aventura estaba lista desde años antes, cuando el Sputnik dió la vuelta al mundo con *J. Gagarin*. Sin embargo, en aquel momento, las computadoras no eran suficientemente confiables. Lograr equipos confiables y poderosos requirió esperar por la introducción de los circuitos integrados los cuales permitirían asumir el riesgo de un viaje espacial de varios días que se realizaría bajo el control total de computadoras que no debían fallar.

Si importante fue el proceso de cambio, no menos lo fue la disponibilidad de servicios e instalaciones de comunicación económicas, eficientes y compatibles. Solo mediante los canales de comunicación es posible la realización práctica de muchas de las potencialidades de las computadoras para el progreso económico y social. Las líneas de comunicación hacen posible los sistemas en línea y el procesamiento en tiempo real, mediante el uso de sistemas de tiempo compartido que hacen accesible las computadoras a múltiples usuarios.

En 1966, se creó la Federal Communications Commission (FCC) en Estados Unidos. Ella llama a la revisión de las políticas de comunicación, a determinar los intereses del público y a examinar la adecuación de las instalaciones, los servicios y las prácticas de la comunicación. Es el punto de inicio del desarrollo descomunal de los enlaces telefónicos entre computadoras que se une al desarrollo de los satélites.

En 1964, *M. McLuhan*, planteó su idea sobre la "aldea global". Pero, al mismo tiempo que el pensamiento del hombre volaba hacia las redes, se producían notorios avances en el uso de las

computadoras en las bibliotecas y sus servicios. A comienzos de los años 60, surgieron múltiples proyectos de automatización de bibliotecas. La utilización de las computadoras para la búsqueda de información en las bases de datos, por ejemplo, se convirtió en una realidad en esta época.

Los sistemas automatizados de información

En 1961, la National Library of Medicine comenzó un proyecto de mecanización, denominado MEDLARS con el fin de crear un sistema para el análisis de la bibliografía médica y la recuperación de información. En 1968, Medlars desarrolló un proyecto piloto denominado "Proyecto AIM-TWX (Abridged Index Medicus-Teletypewriter Exchange)" para la realización de búsquedas bibliográficas mediante teletipos. Igualmente, desarrolló un sistema para la producción y la búsqueda en el Index Medicus. En el mismo año, la Universidad de California inició un trabajo, que se considera pionero, para el control de las seriadas.

Entre 1958 y 1959, se realizó un experimento de catalogación en cuna por parte de la Library of Congress para facilitar juegos de tarjetas junto a los libros que fracasó.

En 1963, se inició el "Ontario New Universities Library Project", en la Universidad de Toronto, un proyecto para producir catálogos computadorizados de libros en cinco nuevas bibliotecas universitarias y en el mismo año apareció el "King report". El proyecto "Automation and the Library of Congress" posibilitó de automatizar muchas de las actividades de grandes y prestigiosas bibliotecas.

En 1965, Baltimore County Public Library, publicó Book Catalog, un producto impreso totalmente computadorizado con alrededor de 55 000 títulos.

En 1965, la UCLA y la Universidad de Colorado comenzaron a ofrecer servicios de búsqueda en tanda en las bases de datos de MEDLARS. En 1966, las universidades de Harvard, Alabama y Michigan introdujeron servicios similares. Desde 1967, la National Library of Medicine de los Estados Unidos suministra estos servicios en sus computadoras.

El desarrollo de los sistemas de manipulación de información fuera de línea tropezó con las dificultades que planteaba la comunicación hombre-máquina, la complejidad y las irregularidades de la producción de las seriadas que impedían una comunicación eficiente.

El trabajo experimental para la recuperación de la información en línea data, al menos, del año 1963.

En 1964, *Kessler* condujo el primer experimento significativo de recuperación en línea en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).

En 1968, se creó uno de los primeros sistemas en línea en la biblioteca de Laval University en Quebec, Canadá. El más eficiente de estos resultó ser el de la biblioteca biomédica de la UCLA que operó entre 1963 y 1971.

El primer sistema de recuperación en línea que operó a gran escala fue el RECOM (Remote Console), de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) que entró en operación en 1969. A partir de 1971, Medline utilizó el ORBIT de la System Development Corporation. En 1970, se creó el New York Times Information Banks.

En 1969, entró en servicio parcialmente el primer catálogo de referencia en línea, denominado Experimental Library Management Systems (ELMS) en la biblioteca de Los Gatos en California. Constituyó probablemente uno de los primeros signos de virtualización en las bibliotecas. Se superó así la concepción limitada de la automatización como herramienta auxiliar para la impresión en papel, es decir de aquella que concibe a la computadora de la misma forma que se utilizan otros recursos cuando se realizan los procesos de forma manual y que caracteriza al período de transición entre el papel y el soporte electrónico.

Los sistemas de información al igual que las disciplinas científicas crecieron primero internamente antes de integrarse en el trabajo multidisciplinario de las entidades de información, después se unieron entre sí para formar los sistemas nacionales, regionales e internacionales. Este nivel de interconexión condujo al estado de globalización que caracteriza al mundo de hoy en materia de información.

En este sentido, el proyecto de la OCLC (Ohio College Library Center), puesto en práctica en el año de 1967, resultó ser el más eficiente de los catálogos compartidos de su época.

En mayo de 1964, se instaló, en la Southern Illinois University, el primer sistema computadorizado para el control de la circulación como resultado del hallazgo de la semejanza existente entre los procedimientos para el control de la circulación de los fondos bibliotecarios y los inventarios industriales.

Desde la década de los 60 las bibliotecas han utilizado tecnología en general. Pero su primera aplicación en las bibliotecas fue al control de la circulación de los documentos. El carácter rutinario y simple de la actividad, su laboriosidad, gran consumo de tiempo, la dificultad para generar estadísticas, la multiplicidad de ficheros a manipular, la redundancia de sus datos e inestabilidad del personal que labora en ella determinaron que fuera la primera en automatizarse.

Para esto, se emplearon hasta los 60, los sistemas de procesamiento pre- computadoras, los equipos de registro de unidades.

En 1965, el "Report of a Planning Conference of Information Transfer Experiment", llamó a bibliotecarios, ingenieros, industriales, publicistas, autoridades del gobierno y a los especialistas en información a la "formulación de un programa coordinado" de experimentos, denominado "INTREX", que se esperaba podría "proporcionar un diseño para la conversión de una gran biblioteca universitaria en un nuevo sistema de transferencia de información el cual podría comenzar sus operaciones a inicios de la década de los años 70".

Entre 1965 y 1973, el Massachusetts Institute of Technology desarrolló el proyecto INTREX (Information Transfer Experiments), que ofreció por primera vez la posibilidad de acceso a un texto completo.

Antes de 1960, en Estados Unidos, existían nueve sistemas en cinco bibliotecas especializadas diferentes para este propósito. Estos sistemas no utilizaban computadoras sino equipos de registro de unidades. El primero computarizado apareció a comienzos de los años 60 en la biblioteca del Lincoln Laboratory en Lexington, Massachusetts.

Hacia 1964, muchas bibliotecas universitarias comenzaron esta práctica.

En 1966, se creó un sistema de control de la circulación que operaba parcialmente en línea en la biblioteca del estado de Illinois.

El primer sistema en línea para el control de la circulación con capacidades completas para el manejo de las solicitudes de los usuarios se instaló en Bell Telephone Laboratories en New Jersey en 1968. Otro semejante se ubicó en la Eastern Illinois University en el mismo año.

En 1968 también, la Washington State University creó uno de los primeros sistemas en línea para el manejo de la adquisición en 1968. Otro, nació en la biblioteca pública de Decatur. Este manejaba información comercial, órdenes de compra, contabilidad y otros elementos. Numerosas bibliotecas especializadas comenzaron su uso a mediados de los años 60. En 1969, se utilizó para esto terminales con pantallas. Asimismo, la University of Massachusetts desarrolló BOSS (Books Orders and Selection Systems).

La cumbre de los esfuerzos de automatización en el área de las bibliotecas se alcanzó con el Proyecto MARC (Machine Readable Cataloguing) de la Biblioteca del Congreso que se desarrolló entre 1965 y 1974. Dicho proyecto pretendía crear un formato para los datos de la catalogación, aceptable como norma nacional, que pudieran comprender las máquinas, así como posibilitar su exportación, intercambio y uso por las diferentes computadoras que probablemente se utilizarían en la automatización de las bibliotecas. El desarrollo de las normas facilitó el trabajo en red. El proyecto MARC, el más significativo de automatización de bibliotecas en esta etapa de desarrollo, fue decisivo en este empeño. El progreso real en la computarización de los catálogos provino de este gran empeño.

En ninguna otra área fue tan intensa la labor de automatización como en la producción de catálogos. En 1970, existían 112 sistemas para estas funciones en Estados Unidos. Evolución histórica de la centralización y la descentralización de las redes. Su éxito creó los fundamentos para nuevos avances en el campo de la catalogación que de otra manera hubiesen sido imposible y generó una norma internacional en crecimiento. MARC e Intrex constituyeron la base para la próxima era de la automatización de las bibliotecas: la de los sistemas en línea. La mayoría de los proyectos de automatización de las bibliotecas de mediados de los años 60, incluyendo los basados en MARC, eran sistemas de procesamiento en tanda fuera de línea.

En tales sistemas, los datos y los programas se proporcionan a la computadora mediante tarjetas y cintas perforadas o magnéticas. La computadora procesa y genera el resultado deseado (sean listas impresas, tarjetas de catálogos impresas, informes, tarjetas perforadas para el control de la circulación u otros). Durante el procesamiento, la computadora completa o alguna parte de ella se dedica a la realización del trabajo.

La adquisición de programas para la realización de los diferentes procesos bibliotecarios transitó desde la elaboración de éstos en la propia institución hasta la obtención de sistemas comerciales. La carencia de conocimientos sobre el mercado bibliotecario constituyó, al parecer, el problema principal para la producción de programas de uso bibliotecario específico por parte de compañías que comercializaban programas para computadoras, en lugar de la falta de capacidad tecnológica.

Muchos sistemas se elaboraron sobre la base de la experiencia en el trabajo de la biblioteca de la compañía sin considerar otras bibliotecas enfrentaban problemas diferentes y funcionaban de forma diferente. Hasta cierto punto, la carencia de diseños comerciales puede deberse también al hecho de que las grandes compañías tenían fuertes intereses en otras esferas de la actividad social.

La primera área objeto de automatización en las bibliotecas fue la de procesamiento, los catálogos fueron los primeros en recibir sus beneficios. Su producción y actualización constituía un trabajo sumamente monótono, agobiante, tradicional y rutinario, razones por las cuales resulta comprensible que constituyera una de las primeras necesidades en el marco de estas instituciones. Es bueno recordar que los ordenadores en sus primeras etapas de desarrollo tuvieron como función primaria la de facilitar la realización de operaciones intelectuales simples y repetitivas.

Más tarde, le siguieron procesos cada vez más complejos hasta la actualidad en la que ninguna de las áreas del trabajo bibliotecario se halla excluido de este trabajo.

A pesar de los esfuerzos realizados por lograr el uso de un formato único de catalogación desde 1965 por parte de la Biblioteca del Congreso y la existencia de una norma para el intercambio de datos catalográficos legibles a las máquinas, las bibliotecas empleaban múltiples formas para la preparación de sus catálogos.

En alguna medida, la tendencia hacia la creación de redes reflejaba el deseo por parte de los bibliotecarios de una seguridad sobre el control del acceso a las computadoras. Las redes ofrecían un medio propio a los bibliotecarios que evitaba compartir las computadoras con usuarios no bibliotecarios en un ambiente institucional. Este deseo se basa en los problemas que originaron los proyectos bibliotecarios implementados en grandes computadoras de propósito general en las universidades.

Durante los años 60, la forma de trabajo más común. Pero ella resultó en un verdadero desastre para la eficiencia de las operaciones y de los servicios bibliotecarios. El interés por la búsqueda de alternativas que permitieran extender el uso de las computadoras creció, aparecieron entonces las minicomputadoras.

Aunque se instalaron varios sistemas mecánicos a finales de los años 50 y principios de los 60, la mayor parte de ellos se ubicó en pequeñas bibliotecas especializadas. Típicamente, estos sistemas utilizaban equipos normalizados de perforación de tarjetas, denominados en ocasiones, equipos de "registro de unidades" porque la tarjeta perforada como unidad de registro era el centro de su operación.

Con excepción de formas experimentales, no se utilizaron computadoras hasta alrededor del año 1961. En este sentido, la automatización de las bibliotecas se rezagó a la de los negocios, la industria y la ciencia. El retraso no se debió a la falta de interés y entusiasmo por parte de los bibliotecarios; la mayoría de las personas consideraron a las computadoras sólo apropiadas para los cálculos numéricos y sus programas se orientaron fundamentalmente a los negocios y las aplicaciones científicas. Incluso, resultaba difícil para la mayoría de las bibliotecas obtener un equipo de registro de unidades mientras sus instituciones paternas - universidades, gobiernos locales y negocios no las adquirieran. Estos equipos de registro de unidades por su naturaleza, estaban limitados en el volumen de procesamiento que podían realizar: sólo ejecutaban tareas bastante simples en forma secuencial bajo el control de un panel de cables en el tabulador.

El único medio de "comunicación" con las máquinas era mediante las perforaciones en las tarjetas (o de forma alternativa, en cintas perforadas). La comunicación con los usuarios del sistema se limitaba a informes impresos o a las mismas tarjetas. La capacidad de manipulación y de análisis de los datos era escasa. El almacenamiento de los datos, en caso de extracción, solo podía realizarse en las tarjetas perforadas.

Las computadoras de propósito general que aparecieron en los años 60, iniciaron una segunda era en los sistemas de automatizados para las bibliotecas. Los equipos que empleaban tarjetas perforadas continuaron utilizándose, pero su uso disminuyó gradualmente. La mayoría de los sistemas de los años 60 utilizaban las tarjetas perforadas como medio de entrada, por lo tanto, el suministro de la información a los sistemas no se diferenció, en gran medida, de la de los sistemas de registros de unidades.

Sin embargo, una vez que los datos estuvieran almacenados, se podían realizar muchas más operaciones en una sola "corrida" o procesamiento. Aun más, los sistemas podían "recordar" la información almacenada con respecto a las solicitudes de libros en curso, los libros en reserva o en préstamo, las publicaciones periódicas recibidas y otras, en cinta magnética. Además, la información podía transferirse automáticamente dentro y fuera de la memoria central de la computadora según se requiriera para la realización de las operaciones. La rapidez de las operaciones, así como la capacidad de manipulación y de análisis de los datos se incrementaron significativamente, a menudo por varios órdenes de magnitud.

La creciente disponibilidad de computadoras y los avances que éstas experimentaron en el procesamiento de los datos propiciaron rápido desarrollo de los sistemas automatizados para las bibliotecas durante los años 60. Otra de las causas fue el reconocimiento creciente de toda la sociedad de que la computadora podía utilizarse eficazmente en trabajos que no tenían que ver con números. Para algunos, de hecho, la unión de la computadora con la biblioteca pareció una alianza natural; "una biblioteca es un sistema donde se almacenan conocimientos de forma tal que facilite la identificación y

recuperación según se necesite, definición con la cual puede también conceptuarse a una computadora".

El crecimiento del volumen de información pública a manipular, es uno otro de los factores que explican el aumento de la actividad de automatización en las bibliotecas. Probablemente, la urgencia creciente de responder a muchos problemas, en especial, los de carácter médico, social y militar, contribuyó poderosamente a la introducción de las nuevas tecnologías en las instituciones de información.

Entre 1957 y 1962, la mayor parte del trabajo de automatización fue experimental y de desarrollo. Las computadoras digitales a diferencia de las máquinas de tarjetas perforadas, comenzaron a utilizarse en las bibliotecas. Algunos de los equipos en uso, antes de 1957, obtuvieron una mayor, aunque todavía relativamente lenta, aceptación. El procesamiento de datos en máquina resultaba económicamente ventajoso por dos razones: una, un registro básico podía utilizarse para diferentes funciones y dos, los costos de desarrollo y de programación podían compartirse por cierto número de bibliotecas. Los primeros trabajos realizados en el campo del almacenamiento de la información y de la recuperación tuvieron como objetivo principal la recuperación de los documentos.

La mayoría de las computadoras se utilizaron a medio tiempo debido a que al número limitado de aplicaciones bibliotecarias de una computadora lo cual produjo un costo demasiado alto para cualquier biblioteca, afrontable solo por las grandes bibliotecas. Durante estos años, aun cuando las computadoras digitales se emplearan a tiempo completo, solo se automatizaron funciones aisladas de la biblioteca en lugar de todas sus actividades.

Aun cuando la información electrónica (datos legibles para las máquinas) se originó cerca de finales del siglo pasado (1890), la aparición de los productos y servicios de información electrónica en forma comercial es relativamente reciente - finales de los años 60 y principios de los 70.

Entre 1965 y 1975, se planteó la importancia de los sistemas de recuperación de datos que ofrecieran respuestas específicas a solicitudes concretas, lo que evidencia el nacimiento de una nueva etapa del desarrollo social donde la información es más importante que los documentos. Estos sistemas son un antecedente seguro del nacimiento de los trabajos de inteligencia artificial y los llamados sistemas expertos. Tales sistemas no pudieron desarrollarse en aquellos momentos.

Los sistemas en línea

El término "en línea" se refiere al hecho de que el usuario está en comunicación directa (en línea con) con la base de datos que desea interrogar y con la computadora en la cual está base de datos está almacenada. La búsqueda es una conversación entre el usuario y el sistema. Debido a esta razón se les denomina frecuentemente como interactivos o conversacionales.

En un sistema en línea, la computadora atiende a una o más terminales conectadas al mismo tiempo para realizar trabajos particulares; el usuario de la biblioteca se "conecta" a la computadora y es capaz de comunicarse con ella cuando lo desee. La computadora procesa de forma simultánea o virtualmente

simultánea, al conceder a cada usuario (y cada trabajo) una fracción de minuto o un segundo de tiempo, continuar al próximo y retornar al primero con o sin que el usuario se percate de ello: tiempo compartido.

A mediados de los años 60, las computadoras eran tan rápidas y potentes que posibilitaron a varios usuarios acceder simultáneamente a ellas; surgió así el tiempo compartido. Como las respuestas de un usuario común, que debe teclear sus comandos mediante un dispositivo de entrada (el teclado de la terminal), emplean desde fracciones hasta varios segundos, tiempo durante el cual la computadora es capaz de ejecutar miles de operaciones, las computadoras pueden dividir su atención entre diferentes usuarios para aprovechar el tiempo en el que los recursos del sistema están completamente disponibles.

Una vez que concluye la atención a un usuario en particular, el sistema almacena en la memoria el estado exacto de todos sus registros, carga los registros de otro usuario, cumple las órdenes recibidas durante el tiempo que el usuario anterior ofrece nuevas instrucciones y así sucesivamente. Las grandes computadoras permitían que cientos de usuarios se conectaran simultáneamente para realizar sus tareas de forma tal que cada uno se sintiera como el dueño absoluto de la máquina.

En los sistemas en línea, la comunicación entre el hombre y la máquina superó significativamente a la de sus predecesores: los sistemas fuera de línea. Se eliminó la necesidad de generar numerosos y amplios informes, así como la búsqueda manual en ellos al poder almacenarse en la memoria de la máquina. Al considerar las complejidades de la información bibliográfica y las operaciones editoriales que realizan las bibliotecas, éstas son enormes ventajas. En efecto, desde los sistemas simples de registro de unidades a los sistemas fuera de línea y de éstos a los en línea, ocurrió un considerable perfeccionamiento de la comunicación entre el usuario y el sistema, entre el hombre y la máquina, hecho el cual es un elemento decisivo en el desarrollo de la automatización en general y de las bibliotecas en particular.

La clave de estos sistemas era que la información almacenada (generalmente en discos magnéticos) estaba disponible en todo momento o a lo sumo en algunos segundos, sin el empleo de las tarjetas perforadas. La mayor parte de tales sistemas proporcionan la "interacción" o, incluso, la "conversación" con la computadora: en respuesta a una solicitud, el sistema solicita más información, el usuario la suministra y la computadora prosigue con la conversación en dependencia de las respuestas a sus preguntas.

Cuando se celebró la conferencia donde se originó el proyecto Intrex, había comenzado al menos un experimento en el uso de los sistemas en línea para propósitos bibliotecarios. En la misma institución, donde tuvo lugar la mencionada conferencia, el M.I.T., se inició el Technical Information Project en el cual, a partir de la indización de varias docenas de revistas de física, se empleó uno de los primeros sistemas de trabajo en línea de tiempo compartido (el Proyecto MAC, basado en una IBM 7094) para la "búsqueda en el conjunto de referencias mediante terminales".

En 1967, comenzaron dos grandes proyectos que años después culminarían con la creación de sistemas en línea que posibilitaban el acceso, en segundos, a un conjunto mucho mayor de datos bibliográficos: el de Ohio College Library Center (OCLC) y el de la Stanford University. Ambos se concibieron para al

acceso a cientos de miles de registros de catálogos disponibles mediante el proyecto Marc, y otros tantos procedentes de otras bibliotecas. Al año siguiente, los sistemas en línea operaban regularmente en un grupo de bibliotecas de los Estados Unidos y se crearon sistemas para el control de la circulación en línea en Bell Telephone Laboratories y en la Eastern Illinois University. La Laval University, en Quebec, utilizaba un sistema en línea para el control de las publicaciones seriadas y la Washington University empleaba otro para las adquisiciones.

Las redes

Con posterioridad al desarrollo del formato MARC, se realizaron diversos intentos para crear redes regionales que utilizarían éste como base para el almacenamiento y la comunicación de información bibliográfica. En año 1966, la Ohio College Association aprobó el concepto de una base de datos bibliográfica distribuida la cual comenzó a funcionar rápidamente. BALLOTS, un sistema para la automatización bibliográfica de las operaciones de las grandes bibliotecas de tiempo compartido, comenzó a trabajar como un sistema de bases de datos distribuidas en 1967. Después de los intentos por elaborar un sistema, el Pittsburgh Regional Library Center se incorporó al OCLC en un esfuerzo cooperado que se emprendió en 1970.

NELINET, (originalmente la New England Library Information Network) y SOLINET (en sus inicios la Southeastern Library Network), que nacieron como redes regionales, realizaron la tarea de replicar el OCLC para las necesidades locales.

El interés de las bibliotecas por la creación de redes de cooperación nació, entre otras causas, de la necesidad de las bibliotecas de adquirir su propio equipamiento como resultado de las dificultades que originaba el uso compartido de las máquinas con sus instituciones paternas. En los años 60, en general, se introdujo la automatización de las bibliotecas a nivel institucional. Los primeros trabajos publicados sobre automatización y redes trataron algunas de las desventajas de la cooperación. No obstante, la cooperación y las redes se consideraron incuestionablemente como sinónimas.

Entre 1900 y 1960, la centralización del poder, la autoridad y la responsabilidad fueron características esenciales de la administración. La centralización, como estilo de estructuración organizacional, es más apropiada en ambientes de guerra, en depresiones y en la dirección de una economía creciente; sin embargo dicha tendencia ha disminuido en los últimos años. La descentralización es una propensión incuestionable en la automatización de las bibliotecas.

Una red de computadoras descentralizada es aquella que distribuye el poder computacional, el procesamiento y las funciones de control entre diversos nodos de la red. Las bases de datos distribuidas son bases interconectadas que residen en localizaciones físicas diferentes en una red. Una red distribuida presenta un diseño en el cual cada nodo se conecta con los demás directamente o mediante un nodo intercambio. Una red centralizada de computadoras es una configuración en que una máquina o grupo de ellas localizadas en un punto central posibilita la potencia de cálculo, el control de las telecomunicaciones y de los programas del nivel de aplicación; el procesamiento se ejecuta en un

ordenador o grupo de ellos ubicados en un sitio que provee el poder y controla la red.

En 1968, Licklider, a la vez que predijo que las redes locales de computadoras se implementarían más pronto que las grandes distribuidas geográficamente, pronosticó que el futuro de la comunicación hombre/máquina se apoyaría en las redes geográficamente distribuidas.

Varios logros técnicos posibilitaron el avance de la integración en redes, el mejoramiento de la comunicación entre computadoras, teléfonos y teletipos. Sin embargo, no es hasta la aparición de las redes que posibilitaban el trabajo en línea que es posible para muchas bibliotecas compartir los mismos ficheros de trabajo y catálogos en tiempo real, como si trabajaran en una institución gigante. Se le concedió entonces una gran importancia a las comunicaciones, compartir recursos requería de sistemas poderosos de comunicación.

Otras áreas de la tecnología

Por otra parte, a comienzos de los años 60, comienzan a utilizarse las computadoras para producir publicaciones, como antecedente directo de las ediciones electrónicas propiamente dichas. Se emplean para generar copias impresas.

Posteriormente, comenzaron a emplearse para la distribución de copias impresas y electrónicas. Finalmente, las computadoras soportan el proceso de elaboración, disseminación y uso de las publicaciones.

En 1965, *Ted Nelson* propuso el término hipertexto. A finales de los años 60, Doug Engelbart comenzó a trabajar sobre estas ideas y creó Intermedia, el primer sistema hipertexto que existió.

Entre el 1962 y el 1967, se realizaron experimentos para crear robots. Los primeros antecedentes de esta área del conocimiento se sitúan en el libro de *Sir David Brewster*, titulado "Letters on natural magic", que se publicó en 1833.

Los sistemas inteligentes, como herramienta automática de razonamiento lógico inferencial, resultan muy útiles para la solución de problemas, la enseñanza y otros propósitos.

En 1960, se produjo un descubrimiento sumamente importante para el futuro del registro de la información: el del Láser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

En 1960 apareció la fotocopidora automática.

En 1963, se introdujo el término "reprografía" en el Primer Congreso Internacional de Reprografía que se celebró en Alemania. La reprografía es una disciplina relacionada con el registro de la información.

Aunque los experimentos con telefacsímiles comenzaron en 1948, no es hasta 1967 que se instaló un sistema operacional en la Universidad de Pensilvania. En la década siguiente, en los años 70, las críticas fundamentales a estos equipos eran sus costos, deficiencias técnicas y baja velocidad de transmisión.

El factor más significativo que estimula el cambio en las bibliotecas es la revolución electrónica.

Las primeras innovaciones condujeron a lo que Michael Buckland, ha caracterizado como "la biblioteca automatizada", en la cual las colecciones de documentos se encuentran en forma impresa fundamentalmente, aunque sus procedimientos se hallan computarizados. En esta etapa, se produjeron avances como la catalogación en línea, la automatización de la circulación y los catálogos de acceso público en línea. Todo esto permite cumplir las tareas de la biblioteca tradicional en forma más rápida, precisa y eficiente.

El período entre 1962 y finales de los 70 presenta la infancia de la automatización bibliotecaria. Sin embargo, existían muchas aplicaciones para el procesamiento automático de datos en las bibliotecas y centros de información, particularmente en los Estados Unidos.

Aún con todo lo referido, la utilización de las computadoras resultó limitada en extremo, en los años 60.

Hacia 1974, se produjo una declinación dramática de los costos de almacenamiento en máquina y de las terminales.

Sin embargo, las fuentes de fondos para proyectos de automatización local prácticamente desaparecieron. De igual forma, ocurrió con los subsidios federales que fueron abundantes durante los años 60 y se eliminaron en los 70. Las fundaciones se mostraron menos propensas a financiar proyectos, a menos que estos fueran innovadores. Los presupuestos propios de las bibliotecas se mantuvieron estáticos o se redujeron en lugar de incrementarse. Se podían hallar fondos para proyectos de cooperación que redujeran los costos de operación pero no para la experimentación.

Las ciencias de la información

A pesar de la incapacidad de la ciencia de la información para poner en orden su casa intelectual, las tecnologías de información penetraron rápidamente en su campo de acción. Es oportuno decir que ciencia de la información no es igual a máquinas ni a tecnología. Sin embargo, es una realidad que sin la tecnología, fuera imposible desarrollar una proporción significativa de los procesos propios de la ciencia de la información.

Las máquinas son solo hardware si se destinan incorrectamente a tareas que se supone realizan. De igual forma, ocurre si se comprenden incorrectamente sus capacidades y limitaciones con respecto a cada tarea.

Durante los años 50 y los 60, se creyó que la tecnología era una panacea. Se pensaba que lo único que se necesitaba era una computadora más rápida y potente. A finales de la década de los años 60, existían

algunos avances tecnológicos importantes, que permitieron vislumbrar cuán profundos y complejos eran los problemas intelectuales. Un ejemplo significativo en este sentido el de los aspectos relacionados con la medición de la relevancia que surgieron con los esfuerzos evaluar el rendimiento de los sistemas de recuperación.

En 1964, *Hillman* señaló que los criterios de pertinencia humanos recibieron poca atención en las discusiones teóricas sobre la efectividad de los sistemas de recuperación de la información. Él demostró que el método más evidente para definir los conceptos y su relación no era confiable. Esto, por supuesto, tuvo "serias consecuencias teóricas y prácticas al cuestionarse los fundamentos sobre los que se asentaban las bases de los sistemas de recuperación de la información.

Cuadra y Katter señalaron la inestabilidad psicológica de la pertinencia y se criticó el uso del criterio de relevancia sin un examen crítico como base para la medición de la efectividad de los sistemas de recuperación de información.

En esta etapa, el concepto de información científica no se consideraba como una noción interdisciplinaria, relacionada con la actividad bibliotecaria. Su introducción generó un gran cambio. Dicho concepto que era visto como algo perteneciente a una disciplina externa, se comprendía intelectualmente de forma inadecuada. La contribución de este nuevo concepto para la educación de los bibliotecarios y su pensamiento fue muy significativa; sin embargo, dicho concepto no se integró a los programas como un todo sino que se estudió en cursos separados.

La aparición del concepto de información y los avances de la teoría de la comunicación y de la información produjeron una verdadera revolución en esta disciplina. Se buscaron entonces nuevos métodos de enseñanza, creció la importancia de las investigaciones en la educación y aumentó la de la educación continua para el personal profesional y de apoyo.

Los avances registrados en materia de información y tecnología durante la década de los 50 y los 60, aunque a la luz del desarrollo actual puedan parecer insignificantes, impulsaron de forma decisiva la aparición de un nueva área del conocimiento: la ciencia de la información.

Otros antecedentes importantes en el nacimiento de la nueva disciplina son un informe del comité que asesora al presidente de los Estados Unidos en 1963 y los trabajos de *Mikhailov, Chernyi y Giliarewskii*, publicados en 1966, donde se propone un nuevo nombre para la recién creada área de estudio, Informática.

En 1968, *H Borko* elaboró una definición, con una visión mucho más amplia, del campo de acción de esta ciencia en la que se estableció la existencia de dos sectores: uno teórico y otro aplicado. En este último, la ocupación fundamental la constituye el diseño y el suministro de productos y servicios de información que posibiliten un uso adecuado de la información.

Por aquellos años, se indican igualmente algunas de las relaciones de esta nueva ciencia con otras

disciplinas existentes. En 1968, *J H Shera* señaló la existencia de una alianza natural entre la ciencia de la información y la Biblioteconomía.

A pesar de haber transcurrido más de 40 años del surgimiento de las bases de la denominada ciencia de la información, diferentes autores han señalado, en distintas ocasiones, la ausencia de un cuerpo teórico que delinee un horizonte científico para esta disciplina, así como el hecho de que su epistemología se encuentra en proceso de construcción. La falta de estudios teóricos en este sector sitúan a la ciencia de la información en un estado de fragilidad teórico- conceptual significativa.

La historia intelectual de una disciplina científica debe centrarse en la búsqueda de sus fundamentos teóricos. En 1964, se trató de manera formal aquellos aspectos que más tarde serían las bases de la ciencia de la información durante la 27 reunión anual del American Documentation Institute, la cual se celebró bajo el título "Parámetros de la Ciencia de la Información". Este tema, se discutió con frecuencia durante los años 60.

Un punto razonable para comenzar el análisis sobre la búsqueda de los fundamentos teóricos de la ciencia de la información es la teoría de la información de Shannon.

Este trabajo es un buen ejemplo del gran esfuerzo que se realizó durante aquella época para adecuar las medidas cuantitativas de Shannon a espacios subjetivos y cualitativos. *Kochen* afirmó que *Shannon* trató la cuantificación técnica; no así el significado ni la transferencia de los conocimientos. "Sin embargo, el uso del término información atrajo a los científicos, muchos de los cuales no se ocupaban de la ingeniería en comunicaciones, a la exploración de la aplicabilidad del concepto en sus campos de trabajo".

Múltiples especialistas iniciaron sus estudios, confiados en que aquella fórmula mágica de *Shannon*, abriría el acceso a innumerables secretos de la información y proporcionaría una medida cuantitativa que constituyera la base teórica científica de un campo mucho mayor carente de ella. Lamentablemente, esta sobrextensión del alcance del concepto enunciado por *Shannon* no fue más que un esquema intelectual para alcanzar rápidamente "la riqueza".

Con el decursar del tiempo, la mayoría de sus seguidores abandonaron el esfuerzo. La teoría de la información, como se concibió originalmente, sobrevivió a esta sobre - aplicación y maduró dentro de "una especialidad matemática bien diferente de lo que es hoy la ciencia de la información" (*Kochen*).

Brillouin advirtió posteriormente, "... no se está en posición de investigar el proceso del pensamiento. No es posible, por el momento, introducir en la teoría de la información elementos que impliquen el valor humano de la información... las restricciones que se han introducido capacitan para dar una definición cuantitativa de la información como cantidad físicamente medible. Sin embargo, esta definición no distingue entre la información de gran importancia y una parte de una noticia que presenta gran valor para la persona que la recibe".

La evolución del término ciencia de la información tuvo sus inicios en el concepto de "Economía de las bibliotecas".

La preferencia por el término "documentación" disminuyó considerablemente. En 1966, la American Library Association sustituyó su Interdivisional Committee on Documentation por una nueva sección: la Information Science and Automation División con un órgano de información propio, la Journal of Library Automation. Durante varios años, *Eugene Garfield* y sus colaboradores, solicitaron un nuevo nombre para el American Documentation Institute. En 1968, la organización se convirtió en la American Society for Information Science (ASIS).

Y es que en los años 60, existió un clima apropiado para el desarrollo de la ciencia de la información. Ante todo, el interés por los problemas de la información, tanto de parte del mundo científico como del gobierno federal alcanzó un nivel sin precedentes en los Estados Unidos. Coincidentemente, este período se caracterizó por un desarrollo tecnológico acelerado.

El número de personas involucradas en la creación y utilización de la información científica y técnica creció rápidamente. La conmoción que produjo el lanzamiento del Sputnik, generó una intensa preocupación por el desarrollo tecnológico del país que impulsó un amplio programa de educación científica y de exploración del espacio con vistas a recuperar el prestigio perdido.

La información se convirtió en el punto esencial en este empeño, hecho el cual se evidenció con el famoso Weinberg Report de 1963. "La transferencia de la información es una parte inseparable de la investigación y el desarrollo. Todos aquellos que se preocupen por dichos procesos - científicos, ingenieros, entidades de investigación académicas e industriales, sociedades técnicas, agencias gubernamentales, entre otras- deben reconocer su responsabilidad por la transferencia de la información de la misma forma que aceptan su responsabilidad por la investigación y el desarrollo" (U. S. President's Science Advisory Committee).

Como se observa, a lo largo de la historia, han ocurrido algunos acontecimientos ajenos al sector de la información los cuales han servido como catalizadores importantes en el desarrollo de este sector. Por ejemplo, el impacto que produjo el lanzamiento del Sputnik, dio un impulso significativo al desarrollo científico y tecnológico en los Estados Unidos, en el centro del cual se ubicó como un recurso esencial la información. Internet es también un producto de ese evento, aparentemente divorciado del desarrollo de las ciencias y las prácticas de la información. Él marcó el nacimiento de una nueva era: la era de la información y las redes. Otro acontecimiento, de gran relevancia en este sentido, fue la crisis de los años 70.

El primero de ellos tuvo su efecto fundamental en el desarrollo de una infraestructura nacional de información basada en grandes instituciones y en poderosos medios tecnológicos, mientras que el segundo ejerció su influencia esencial en la creación de una infraestructura organizacional de información que posibilitara la integración de la entidad a la infraestructura nacional, así como la accesibilidad universal de todos los miembros de la institución a los recursos de información tanto

organizacionales como nacionales e internacionales. Los hechos mencionados se enmarcan en la etapa que se ha considerado como de "desarrollo nacional" en los Estados Unidos.

La ayuda federal para enfrentar los problemas de la información, no era nueva; de una forma u otra estuvo presente en este proceso desde tiempo. La Segunda Guerra Mundial generó un diluvio de información científica y técnica; sin embargo, los medios y los métodos para el control bibliográfico y la disseminación de la información recibieron insuficiente atención.

Prominentes científicos, involucrados en el esfuerzo de la guerra, influyeron en el congreso para que apoyara la investigación y el desarrollo en el uso de la información técnica.

La situación privilegiada que ostenta desde aquel momento dicho recurso a propiciado el interés por el progreso de las instituciones de información -como intermediarias en el proceso de la comunicación-, así como de las tecnologías que facilitan su transferencia. Esta posición de la información con respecto a los demás recursos de la sociedad moderna ha convertido al sector de la información en una esfera de crecimiento tumultuoso, caracterizada por cambios constantes en las concepciones, los métodos y los medios de trabajo que en ella se emplean. De la misma forma que la puesta en órbita del satélite soviético provocó un desarrollo acelerado de la esfera de la información en los Estados Unidos, este y otros programas igualmente ambiciosos generaron un crecimiento similar en esta esfera en la URSS.

Una proporción significativa de la ayuda que brindó el gobierno norteamericano para el desarrollo de una infraestructura nacional de información se recibió en los años 60.

Como resultado del desarrollo de la ciencia de la información, desde 1940 hasta 1965 la utilización de un sistema de información significó la toma racional de decisiones. Ha existido una transformación análoga en el concepto de "sistemas de información" en el contexto de la toma de decisiones.

Sin embargo, se presentaron también múltiples obstáculos a su avance. En 1966, *Wilson* expresó: "... se está probablemente hoy más distante de la comprensión del Memex que lo que se pensaba que se estaba hace 20 años atrás". No sólo los problemas mecánicos impiden el desarrollo, sino dificultades de orden cultural, filosófico y psicológico que es necesario vencer para que todo el conocimiento humano pueda estar disponible ...".

La administración de las bibliotecas

En el campo de la administración, la década de los años 60, presenta un resurgimiento de las ideas humanistas, planteadas por un grupo de autores visionarios de los años 30. La diferencia fundamental con aquella época es que, en esta ocasión, estas nuevas concepciones contribuirían decisivamente a la implantación de un nuevo paradigma de desarrollo socio-económico, proceso que interrumpieron la segunda guerra mundial y sus sucesivos conflictos.

Los intentos por transformar la administración de un arte en una ciencia han generado que se trascienda

el enfoque puramente científico. Surgió así el concepto de "administración de los sistemas humanos". Desde 1965, los sistemas de información para la administración dieron paso a los sistemas de apoyo a la toma de las decisiones.

Los sistemas de información para la administración probablemente han existido de alguna forma desde que el hombre creó su primera estructura organizacional primitiva. Siempre se necesitó alguna que otra información básica para llevar a cabo los negocios de la organización de forma efectiva.

Durante siglos, las estructuras organizacionales en las bibliotecas han crecido en dimensión y complejidad. Los productos y servicios que suministran estas organizaciones se han diversificado en oposición a un producto o servicio único. Durante las primeras épocas, los bibliotecarios limitaron el acceso a las pequeñas colecciones de libros a solo un reducido grupo de usuarios calificados. Con el crecimiento de la literatura y de su uso se incrementaron los servicios de las bibliotecas y las responsabilidades de los bibliotecarios.

En la medida en que han crecido los servicios y el personal de las bibliotecas modernas, se han complicado las tareas de la organización y la administración de las bibliotecas. Es cada vez más esencial poseer información precisa y actual sobre las operaciones con el fin de comprender y administrar la organización con efectividad.

A su vez, durante siglos, las estructuras organizacionales en las bibliotecas han crecido en dimensión y complejidad. Los productos y servicios que suministran estas organizaciones se han diversificado en oposición a un producto o servicio único. Durante las primeras épocas, los bibliotecarios limitaron el acceso a las pequeñas colecciones de libros a solo un reducido grupo de usuarios calificados. Con el crecimiento de la literatura y de su uso se incrementaron los servicios de las bibliotecas y las responsabilidades de los bibliotecarios.

En la medida en que han crecido los servicios y el personal de las bibliotecas modernas, se han complicado las tareas de la organización y la administración de las bibliotecas. Es cada vez más esencial poseer información precisa y actual sobre las operaciones con el fin de comprender y administrar la organización con efectividad.

La administración de las bibliotecas científico-técnicas es, a menudo, una actividad compleja, donde se conjugan disímiles factores y elementos. En estas, se utilizan más comúnmente que las bibliotecas de otras categorías. En las instituciones lucrativas, se emplean, con frecuencia, técnicas y herramientas que facilitan la solución de los problemas de las bibliotecas como el análisis de sistemas, la investigación de operaciones, los estudios de mercado, entre otras. Las bibliotecas especializadas se han visto más obligadas que otras organizaciones de su tipo a justificar su existencia y a buscar vías maximizar los servicios con un costo mínimo. Por esta razón, su trabajo se orienta significativamente a la búsqueda de respuesta a los problemas y la valoración de su desempeño se realiza sobre la base de sus resultados.

A su vez, desde finales de los años 60, las bibliotecas han enfrentado crecientes recortes financieros. Por

tal motivo, el uso de enfoques científicos para la administración de las bibliotecas se ha hecho cada vez más útil. Con el objetivo de competir por los escasos recursos disponibles para el desarrollo de los diferentes programas institucionales, las bibliotecas han utilizado con frecuencia métodos estadísticos y mediciones cuantitativas que permiten evaluar casi todos los aspectos de la ejecución de las operaciones y de las funciones de las bibliotecas para mejorar la relación costo - efectividad y costo - beneficio de los servicios bibliotecarios.

Entre los años 50 y 60, comenzó a plantearse la necesidad de crear patrones nuevos de administración, más productivos y humanos que propiciaran la participación de todos en la dirección de la organización. Los factores que más inciden en la productividad son la libre comunicación en todas las direcciones entre los miembros de la empresa, la interacción amistosa, la cooperación en el trabajo grupal y la preocupación por las personas, no solo por la producción.

El estilo participativo surge como resultado de la búsqueda, que, con posterioridad a la segunda guerra mundial, se realiza de una teoría de la organización que produjera mejores resultados para el gobierno y los negocios en los Estados Unidos. Sus primeros antecedentes se sitúan en los trabajos de *F. J. Roethlisberger* y *W. J. Dickson* quienes en los años 20 introdujeron la escuela de relaciones humanas como antítesis de la escuela de la administración científica.

Se realizaron entonces cientos de estudios en organizaciones lucrativas, los que se consolidaron en la teoría de *R. Likert* en 1961.

Bajo esta nueva concepción ocurre un enriquecimiento del trabajo, el empleado desarrolla múltiples tareas, ostenta una mayor responsabilidad, se establece una organización flexible del tiempo, la rotación en el trabajo, una nueva dinámica de dirección, una estructura más funcional y se incrementa la satisfacción del personal, hecho que lo hace más productivo.

Estas ideas pueden aplicarse, tanto en el sector lucrativo como en el no lucrativo.

En 1969, se realizó uno de los primeros estudios en esta área en el sector bibliotecario: *P. H. Spence. A comparative study of university library organizational structure.*

Entre 1900 y 1960, la centralización - del poder, de la responsabilidad y de la autoridad - fue una tendencia de la organización social.

En 1964, *W. B. Rayward*, exploró la aplicación de la teoría de la organización a las bibliotecas, aunque parece existir, al menos, un trabajo anterior en este sentido.

En los años 60, se rediseña el trabajo para tomar en cuenta las necesidades humanas y enfrentar las preocupaciones sociales que existían con respecto al enriquecimiento del trabajo, la satisfacción del personal y los mecanismos de retroalimentación.

Los principios más recientes señalan la necesidad del rediseño del trabajo para satisfacer las demandas

de la tecnología. Esta área resulta de interés particular a los administradores de bibliotecas. Es un propósito actual de este sector determinar el efecto que tienen los diferentes tipos de presupuestos sobre el rendimiento de las organizaciones, la forma en la que se consumen los fondos y lo que se recibe a cambio. Una de las prácticas más habituales es la contratación de los servicios de consultores.

Durante esta década, también los aspectos económicos tomaron un mayor interés.

El tratamiento de los temas económicos no es solo propio del sector de la industria sino de todo el mundo de las organizaciones.

Los primeros antecedentes del manejo de los temas económicos en el sector bibliotecario se sitúan en la obra de *D. M.*

Lamberton en 1921, pero su desarrollo creciente parece comenzar en los años 60. En esta etapa tienen especial importancia los trabajos de *B. J. Marchak* y *F. Machlup*.

En 1962, *Machlup* expuso, por primera vez, la idea de que la economía debe dividirse en producción del conocimiento y producción física. En esta clasificación, se identifica al conocimiento como una inversión que tiene no sólo un índice personal de retribución sino también un índice social elevado.

Los trabajos de *B. J. Marchak*, "Towards an economy theory of organization and information" (1954) y "Remarks on the economics of information" (1959) son pioneros en este sentido.

En 1964, *Lorentz JG* presentó la primera referencia identificada sobre un tema que domina la actualidad bibliotecaria: el cambio y el artículo se tituló "The challenge of change"

El cambio como fenómeno es inherente a todo proceso de desarrollo. La sociedad humana es una entidad en constante desarrollo y por lo tanto en cambio permanente. Sin embargo, la percepción de los cambios constantes que ocurren a nivel de toda la sociedad parece comenzar en la década de los años 60 y se extiende hasta la actualidad, período en el cual se produce una notable aceleración del desarrollo científico y tecnológico, a la vez que ocurren cambios trascendentales en todos los aspectos de la vida de la sociedad moderna.

En la era de las limitaciones financieras, las bibliotecas conceden una atención creciente a la relación costo-beneficio. El criterio que justifica las adquisiciones es el uso. Si los documentos no se utilizan, es difícil justificar su adquisición. Los análisis de costo-beneficio implican la cuantificación del uso. En la segunda mitad de los años 60, se observaron los antecedentes más agudos de este nuevo modelo que emergió durante los años 70.

En 1967, *E. Stone*, presentó su informe titulado "Training for the improving of library administration, Universidad de Illinois, Graduate School of Library Science, Champaign, 1967. R.D. Archibold, había presentado, en 1962, otro denominado "PERT (Program Evaluation and Review Technique)

management informations systems, Hugher Aircraft Corporation, Culver City, California, con una técnica para mejorar la eficiencia de las organizaciones.

El incremento de los precios de las publicaciones junto a las restricciones financieras que han sufrido las bibliotecas desde la década de los años 70, ha sido un factor determinante en el cambio del modelo de trabajo bibliotecario durante las últimas décadas. Estos factores fueron decisivos en el establecimiento de la cooperación en el sector informacional y la creación de redes. La supervivencia de la mayoría de las bibliotecas depende actualmente de nueva forma de trabajo. El precio es el componente mayor de los productos de información de hoy y la gran mayoría de ellos no se corresponden con los presupuestos promedios de las bibliotecas.

Después de una década de precios crecientes de las seriadas siguió otra de precios crecientes también; las bibliotecas finalmente tomaron acciones. Entre el 1978 y el 1987, el precio promedio de una suscripción de revista se incrementó en 190%.

A partir de la conferencia que sobre servicios de consultoría se celebró en la Universidad de Illinois en 1967 y como parte también de las necesidades de una mayor eficiencia en el sector de las bibliotecas, los servicios de consultoría recibieron un fuerte impulso.

En 1975, existían consultantes sobre temas particulares relacionados con las bibliotecas como automatización, construcción, servicios de referencia y otros.

La década de los años 70 fue un período de presupuestos limitados en la que resultó necesario utilizar ampliamente los servicios de los consultores en esta actividad, aunque el interés por la automatización que predominó durante parte de dicha década opacó, en cierta medida, otras áreas como la investigación de operaciones.

La bibliografía

En el ámbito de los servicios bibliográficos, se inició un auge que se extendería hasta dos décadas después. En 1963, existían 1885 servicios de indización y resumen, registrados en la Guide to the World Abstracting and Indexing Services in Science and Technology.

En 1963, *Gottschalk y Desmond*, estimaron conservadoramente que la población mundial de publicaciones periódicas en los campos de la ciencia y la técnica se aproximaba a los 35 000 \pm 10%. Desde entonces, el índice de crecimiento de la bibliografía científico - técnica se calcula en cerca de un 2% anual en los Estados Unidos. A nivel mundial este indicador presenta un valor superior.

A finales de la década de los años 60, se calculaba en un millón los artículos publicados en ciencia y tecnología.

En 1964, se crearon los índices de citación, con el surgimiento del Science Citation Index.

Los servicios de información secundaria gubernamentales lideraron el cambio de las bases de datos a sistemas en línea entre 1966 y 1970, este liderazgo pasó a las organizaciones no lucrativas a mediados de los 70 y finalmente al sector comercial en el año 1975.

Los servicios de información secundaria existen desde el siglo XIX, el acceso computadorizado desde mediados de los 60.

En este contexto, despertaron el interés en la comunidad bibliotecaria, hasta finales de los 60, los problemas relacionados con la calidad de la indización, el solapamiento y el cubrimiento de la literatura.

Posteriormente, los temas más frecuentes cambiaron. Los aspectos tecnológicos, incluidos sus efectos sobre los costos, la actualidad y calidad de la información en las bases de datos cobraron mayor atención.

En cuanto al uso de los servicios bibliográficos, desde hace varias décadas, se realizan estudios sobre el empleo de la literatura científico - técnica.

En 1963, *Davis y Bailey* prepararon una lista con las referencias bibliográficas de 438 estudios de uso publicados hasta esa fecha. En 1967, *Deweese* añadió otras 109 para complementar la lista anterior.

Atkin relacionó alrededor de 700 títulos de estos estudios que se desarrollaron durante el período 1950-1970.

En 1966, el American Documentation Institute, actualmente la American Society of Information Sciences and Technology (ASIST), inició la publicación del Annual Review of Information Sciences and Technology (ARIST), una serie dedicada a la revisión de los temas más importantes del campo de las ciencias de la información en cada momento. Precisamente, en este año, dicha serie publicó la primera revisión sobre necesidades de información y estudios de usuarios, realizada en esta área.

Las bibliotecas

En el campo de las bibliotecas, en los años 60, ocurrió un resurgimiento del interés por la educación de los usuarios de las bibliotecas que coincidió con un período de intensa búsqueda de valores. Para ello fue necesario regresar atrás mediante la consulta de las experiencias anteriores.

A su vez, desde finales de los años 60, los bibliotecarios enfrentaron crecientes y graves problemas financieros hecho por el cual muchas de las facilidades en términos de conveniencia han cedido su lugar a condiciones de una total supervivencia. Esto, junto a la acelerada proliferación de las publicaciones, ha hecho imposible financieramente para cualquier biblioteca científico - técnica adquirir todas o la mayoría de las fuentes de información importantes o necesarias. De esta forma, se ha impuesto la aplicación de diferentes técnicas administrativas con vistas a maximizar la utilización de los recursos limitados de la institución y proporcionar a los usuarios mejores servicios a un costo menor.

En términos de recursos de información, se ha concedido gran importancia a la integración de los recursos existentes en bibliotecas relacionadas, así como al establecimiento de diferentes redes de información para la cooperación. Ante este clima, las bibliotecas científico - técnicas centralizadas parecieron ser la opción más convincente.

Las bibliotecas nacionales y las de ciencia y técnica continuaron su desarrollo. En 1969, en la Library of Congress se creó un sistema de DSI que se amplió en 1974. En 1964, se fundó el Centro Nacional para la Documentación Científica y Técnica en Bélgica. En 1969, se creó Canadian Selective Dissemination of Information Program (CAN/SDI). En 1969, se creó el Centro Internacional para la Información en Ciencia y Técnica. En 1974, se creó Canadian On-Line Enquiry System (CAN/OLE).

Durante el siglo XX, surgieron alrededor de 30 nuevas bibliotecas con estas características, particularmente después de la segunda guerra mundial como producto del proceso de descolonización y la aparición de nuevos sistemas democráticos, hecho el cual se demuestra con solo analizar el período que va desde el año 1945 hasta el 1965, donde se crearon 13 bibliotecas nuevas.

En Estados Unidos, en la década de los años 60, existía una gran red de bibliotecas de ciencia y tecnología - más de 6 000 bibliotecas especializadas, la mayoría eran de ciencia y tecnología, así como más de 200 sistemas de análisis de información y de datos. Además, una gran cantidad de materiales de este tipo podía obtenerse en las bibliotecas públicas y otras.

Entre los años 50 y 60, la integración de las bibliotecas con la comunidad alcanzó un mayor auge. El establecimiento de las bibliotecas públicas a mediados del siglo XIX, fue la agencia organizada en los Estados Unidos para la educación informal de adultos como complemento a las bibliotecas escolares.

Los bibliotecarios estuvieron más conscientes que nunca de la necesidad del acceso público a los servicios que ellos suministraban. Las crecientes expectativas sociales junto a los presupuestos declinantes acentuaron aún más la necesidad; sin embargo, la evaluación de los resultados de la actividad bibliotecaria es sumamente difícil por cuanto sus objetivos eran vagos, las medidas no confiables y las normas incompletas.

Los trabajos sobre el lugar y las funciones de las bibliotecas crecieron con posterioridad a la segunda guerra mundial y en los Estados Unidos, alcanzaron gran popularidad en los años 60. Como la actividad bibliotecaria se ha movido desde los problemas relativamente fáciles relacionados con la transferencia de la información a aquellos mucho más complejos que tienen que ver con la transferencia de significados, se ha requerido de una mayor comprensión de las teorías de la comunicación y del aprendizaje, para establecer las funciones de las bibliotecas y los bibliotecarios en esta nueva etapa del desarrollo.

En 1960, 67 bibliotecas públicas de Canadá y Estados Unidos prestaban servicios de información sobre negocios, aunque, en el primer cuarto del siglo XX, la New York Public Library Economic Division y la

Newark Free Public Library Business Branch, poseían reconocidos servicios de información sobre negocios.

A la vez, entre los años 60 y 70, creció el número de accionistas de 12 a 30 millones en los Estados Unidos. Se incrementó el número de comerciantes. Entonces fue oportuno el establecimiento de bibliotecas o el perfeccionamiento de las existentes como fuente principal de información actualizada.

En el área de las bibliotecas técnicas, en 1969, se creó COMPENDEX. Su antecedente directo fue Current Information Tapes for Engineering (CITE). Posteriormente, con la prontitud que se requerían los servicios de información, surgieron las bases de datos textuales, soportadas en las nuevas tecnologías de almacenamiento.

El problema de las bibliotecas para los ingenieros radica en la necesidad de vincular rápidamente a los usuarios con los documentos que ellos demandan con vistas a reducir los tiempos empleados en la búsqueda y la lectura de los materiales necesarios y aumentar así su eficiencia.

La educación bibliotecaria

La educación, como parte de la búsqueda de nuevos valores, mostró nuevos retos.

En 1962 se habló, por primera vez, sobre la necesidad de un "aprendizaje para la vida" (lifetime learning), en el cual los médicos incorporaran durante su formación de pregrado un conjunto de conocimientos y habilidades básicas, así como una filosofía o estilo de trabajo que le permitiera aprender constantemente y mantenerse actualizados, aunque la American Medical Association, por ejemplo, había mostrado su preocupación por este asunto desde 1906.

En 1965, la necesidad de una educación continua atrajo abruptamente la atención con la publicación de la obra de *S. Rothstein*, titulada "Nobody's baby. A brief sermon on continuing professional education", a partir de cuya edición se desarrolló un movimiento que actualmente involucra a todo el sector bibliotecario.

Durante los años 60, el incremento del número de bibliotecas y de personal creó una crisis en la fuerza de trabajo bibliotecaria.

Algunos de sus factores contribuyentes fueron: el aumento de los subsidios federales a los servicios bibliotecarios, el establecimiento de las normas mínimas para las bibliotecas públicas y de investigación, la existencia de programas inadecuados para la educación bibliotecaria y las reducciones de personal calificado en las facultades.

En 1967, la conferencia de la ALA se desarrolló bajo el tema "Library manpower needs and utilization", con el fin de identificar qué se había hecho, qué se necesitaba hacer y quién lo haría.

En 1969, la ALA Office of Library Education, propuso nuevas políticas sobre la educación y la fuerza de trabajo bibliotecaria.

La creación de bibliotecarios altamente calificados, capaces de anticipar y diseñar el cambio, así como de desarrollar las disciplinas informacionales, se convirtió en el objetivo primario de la formación en esta esfera.

Los currículos y métodos de enseñanza deben diseñarse de forma tal que sean útiles a una clase de educación en la que se enfatiza el futuro por encima del aprendizaje de las prácticas del presente. La visión del bibliotecario como agente del cambio, es mucho más dinámica y produce una transformación de su imagen profesional. Dicha visión surge producto de la inadecuación o crisis de incongruencia que se había originado entre los requerimientos de la actividad práctica y la enseñanza en esta área.

Es necesario observar que existen diferencias entre educación en bibliotecas y en ciencias de la información, aunque, desde 1961, se investiga en esta última área. Los programas de educación no aparecieron hasta los años 1968 y 1969.

En los años 60, se elaboraron sus primeros conceptos y definiciones, fundamentos teóricos, relaciones interdisciplinarias, así como se establecieron las bases preliminares de la actuación del nuevo profesional.

En 1962, se celebró una conferencia en el Georgia Institute of Technology con el fin de debatir sobre los aspectos relacionados con la formación de los especialistas en información. Los participantes en aquel evento destacaron la necesidad de que los especialistas en información recibieran una instrucción sólida en los temas vinculados con la búsqueda y recuperación de la información.

La merma del número de bibliotecarios durante los años 50 y 60, seguida de un excedente crónico, constituyó un factor desequilibrante en el mercado del trabajo bibliotecario.

Los procesos técnicos

En el área de los procesos técnicos, particularmente en la catalogación, entre 1965 y 1966, se concedió el mayor peso a la sistematización de la catalogación centralizada a nivel nacional (en los Estados Unidos) e internacional con el National Program of Acquisitions and Cataloguing. Las operaciones de catalogación se aceleraron mediante el uso de las entradas de las bibliografías nacionales que se ofrecía dicho programa.

La Library of Congress se embarcó, con fondos suministrados en 1966, en un programa sin precedentes de adquisición de la literatura mundial y en una acción nacional de catalogación centralizada para aliviar las necesidades apremiantes de las bibliotecas de investigación.

En 1967, un año después de iniciado el programa, se habían vendido 74 millones de tarjetas impresas a

más de 20 000 bibliotecas del mundo.

Las investigaciones

Aunque no como consecuencia de los recortes financieros experimentados por las bibliotecas, pero sí como una vía para ser más eficientes, se dieron algunos pasos en el campo de la metría aplicada a la información. Aunque su primera denominación como disciplina, bibliometría, surgió en 1969.

La bibliometría presenta una serie de leyes o regularidades empíricas que se determinaron de igual forma. Aunque la ocurrencia de diferentes eventos a ritmos constantes permite la predicción de su frecuencia, pero no explica sus causas. La teoría y la ciencia surgen cuando se pregunta por qué, cuando se ofrece una explicación a los fenómenos. La habilidad para hacer predicciones empíricas no conduce necesariamente a explicaciones teóricas, la generalización de las observaciones nunca generarán la teoría, la teoría surge no como una generalización de datos o hechos sino producto de una hipótesis. (R. Carnap. *Philosophical foundations of physics*, 1966).

Entre 1963 y 1965, *B. C. Brooks*, planteó el interés existente sobre los aspectos económicos de la bibliografía. El objetivo de los estudios relacionados con estos aspectos era diseñar sistemas de información más económicos, mejorar la eficiencia en el manejo de la información y descubrir nuevas leyes empíricas. Al haber necesidad de una mayor eficiencia se requiere de la cuantificación, de las estadísticas, de las matemáticas.

En 1969, esta área de investigación adquirió un nuevo nombre, "bibliometría", la cual se definió como la "aplicación de la matemática y los métodos estadísticos al estudio de los libros y otros medios de comunicación". Dicha definición se ha ampliado y perfeccionado desde aquel entonces aunque en la actualidad todavía existen diferencias en cuanto a su verdadero alcance.

En los años 60, *Raisig y Prichard* denominaban a la "recolección e interpretación de las estadísticas relacionadas con los libros y revistas" como "bibliografía estadística".

Igualmente, se produjo un desarrollo de la investigación de operaciones. Hasta la segunda guerra mundial fue un área de estudio exclusivamente militar; en los años 50, se trasladó al sector industrial. Cobró interés hacia los años 60, durante los cuales se integró al ambiente académico y mayor relevancia en los 70. En esta área del conocimiento, se buscaba la maximización en el empleo de los recursos, la minimización de los gastos, la determinación de los mejores puntos en el rendimiento de una actividad y sus niveles apropiados, así como de la modelación matemática de la realidad.

Esta actividad se vincula profundamente con las metrías. Sin embargo, es difícil hallar bibliotecas cuyas actividades cambiaran su organización significativamente debido a la investigación de sus operaciones.

El área donde más se ha trabajado es la administración de las colecciones, su obsolescencia, distribución y disponibilidad; aunque, de igual forma, son pocas las bibliotecas que han introducido técnicas de

administración de colecciones, basadas en los resultados de la investigación de sus operaciones, tal vez porque requieren de una alta preparación matemática y de que sus estudiosos alcancen posiciones directivas altas. Sus mayores aplicaciones fueron de carácter bibliométrico.

En esta área no se han realizado investigaciones en forma masiva. Los estudios de costo - efectividad están dirigidos, por ejemplo, a determinar qué por ciento de la colección circula, con el fin de hallar los tamaños más adecuados de las colecciones.

El incipiente interés mostrado en los años 20 y 30, por la investigación de los aspectos psicológicos aplicados a las bibliotecas y los lectores se reavivó. Se realizaron varios estudios.

En 1960, *R. E. Maizel* publicó el trabajo titulado "Information gathering patterns and creativity", que trató sobre la relación entre información y creatividad, un antecedente primario en esta área del conocimiento.

La sociedad de la información

Y como parte de la nueva visión, que se implantaría posteriormente como modelo social de desarrollo, surgió el término "sociedad de la información".

Un año antes, en 1963, se acuñó el término "industria de la información". Este se utilizó aparentemente, por primera vez, por *Tadao Umehao* en el artículo titulado "Joho sangyo ron" (Acerca de la industria de la información), publicado en el número correspondiente a enero de 1963 de la revista *Hoso Asahi*.

La industria de la información abarca a la información, sus productos y servicios, los productos que facilitan su manejo, como los software para computadoras, las tecnologías que permiten su soporte, su manipulación, su comunicación, hasta donde es industria de la información, de la comunicación, de la computación.

Un antecedente importante de la industria de la información es la industria del libro. Otro antecedente necesario fue el desarrollo tecnológico. Fue necesario que primero apareciera la concepción de la información como producto, como mercancía, que se desarrollara su valor de uso, no como algo cultural eminentemente, sin valor práctico, útil, su valor económico.

En 1968, se fundó la Industry Information Association como una asociación comercial cuyo objetivo era promover el desarrollo de la empresa privada en el campo de la información. Históricamente, la asociación se desarrolló sin intereses comerciales con el predominio de actividades de información de carácter eminentemente profesionales y la carencia de una visión de la información como una mercancía comercial.

A principios de los años 60, se planteó la necesidad de crear una asociación de firmas comerciales que produjeran o comercializaran productos, servicios, sistemas y suministros de información.

La frase "sociedad de la información" se imprimió, por primera vez, exactamente en 1964. La invención se produjo en Japón.

Aunque, *Fritz Machlup*, un economista norteamericano, introdujo este concepto, él lo denominó "industria del conocimiento". Se reconoce que *Machlup* realmente no empleó el término "sociedad de información". Sin embargo, se le debe dar crédito a su invención sobre la base de que las ideas de la "sociedad de información", estaban implícitas en el trabajo "The production and distribution of knowledge in the United States" publicado por *Machlup* en 1962.

Su inclusión, en 1971, en un diccionario japonés sobre el tema es un signo bibliográfico de que el término se había establecido perfectamente para esa fecha. Hacia 1970 dicho término disponía de su equivalente en idioma inglés.

La sociedad de la información es esencialmente una sociedad post - industrial.

Durante la década de los años 60, el desarrollo de los negocios, así como de la investigación científica y técnica condujo a una creciente especialización en las bibliotecas. Estas instituciones prestaron una profunda atención a los nuevos problemas que enfrentaban las operaciones bibliotecarias.

Década de 1970

Las microcomputadoras

La aparición de las microcomputadoras a mediados de los años 70 tuvo un impacto decisivo para las bibliotecas ante el freno económico que para el desarrollo de estas constituían los recortes de presupuesto de esos años 70.

La utilización de computadoras se ha incrementado con su evolución. Al principio resultaron accesibles solo a grandes instituciones con un soporte económico muy fuerte, las llamadas mainframes constituían una evidencia de la salud institucional.

Las minicomputadoras extendieron su uso hasta las instituciones de mediano tamaño.

El desarrollo de los circuitos integrados generó la aparición de computadoras poderosas de tamaños reducidos. A comienzos de los años 70, surgieron nuevas marcas en el mercado que anunciaban poderosas minicomputadoras orientadas a tareas específicas que luego resultaron apropiadas para tareas generales. A la vanguardia marchó Digital Equipment Corporation (DEC) que promocionó nuevos sistemas operativos. Simultáneamente, docenas de marcas anunciaron sus minicomputadoras. Sin embargo, no es hasta la aparición de las microcomputadoras que dicho uso alcanza a los pequeños negocios y los individuos.

Las microcomputadoras aparecen, como resultado del desarrollo de los microprocesadores, en 1971.

Aún, hacia finales de 1974, las microcomputadoras no habían penetrado masivamente en el mercado por sus limitadas capacidades pero como tuvieron un impacto significativo entre sus entusiastas condujo a su desarrollo comercial, hecho el cual generó un efecto posterior de mucho mayor alcance.

La industria de los circuitos integrados del Silicon Valley produjo nuevos chips más rápidos y con un mayor número de circuitos integrados. Alrededor de 1974, dicha industria logró colocar una CPU completa en un chip con su memoria RAM y las interfaces de entrada y salida. Los primeros microprocesadores fueron de 4 bit pero, en poco tiempo, se pudo integrar una CPU de 8 bits. Los líderes en la batalla de los microprocesadores fueron la National Semiconductors, la Texas Industries y Motorola. En el mismo año, surgió un poderoso contricante: Intel. En aquel momento, podía preverse el nacimiento de un producto revolucionario: las microcomputadoras o las computadoras personales.

El año decisivo para el desarrollo de las microcomputadoras fue 1977, año donde se introdujeron las primeras producidas comercialmente. Con rapidez aparecieron las torres de discos flexibles.

Entre 1977 y 1983 nació la industria de los programas para microcomputadoras. En 1981, alcanza su clímax con la introducción de la IBM PC, la máquina que finalmente constituyó un elemento de normalización para la tecnología de microcomputadoras.

IBM alcanzó un dominio del mercado como resultado de una adecuada estrategia corporativa comercial y técnica. Esta compañía hubiera podido desarrollar computadoras mejores y más baratas tal y como lo hacían otros fabricantes; sin embargo, el principio de compatibilidad entre los productos y las aplicaciones de diferentes generaciones, establecido por esta compañía con el fin de no defraudar a sus millones de clientes alrededor del mundo, impuso una pesada carga al desarrollo de IBM. Ahora bien, si los productos de esta empresa norteamericana podían interconectarse entre ellos, resultaban incompatibles con los de otros productores. A esto se le denominó "arquitectura propietaria".

A finales de los años 70, se hizo muy difícil para la IBM competir en un mercado dinámico e incierto por lo cual decidió anunciar su arquitectura normalizada para computadoras personales, "IBM PC", que no era más que el diseño tecnológico de la microcomputadora que debía acoplarse con las terminales IBM o equipos independientes.

Con posterioridad a este hecho, IBM tuvo una gran recompensa: en cada nuevo producto que apareció en el mercado se presentaba el logo de la compañía y se indicaba mediante la frase "IBM compatible" que este cumplía con las normas que había establecido esta empresa.

La "IBM PC" requería de un sistema operativo en disco. Para ello, se seleccionó el Microsoft DOS, desarrollado por *Bill Gates*.

El resto de la industria trató de establecer normas para la fabricación de equipos que fueran capaces de

conectarse y comunicarse entre sí. Surgió la arquitectura de los sistemas abiertos, el principal de ellos fue el UNIX, un sistema operativo que permitía conectar diferentes computadoras.

El impacto de las microcomputadoras se incrementó dramáticamente en los años 70 con la aparición de los sistemas en línea, la expansión de las redes de telecomunicaciones, la declinación de sus costos y la multiplicación de los recursos disponibles.

Los costos de las unidades de almacenamiento y de las terminales se redujeron dramáticamente mientras que los costos laborales continuaron su crecimiento. Cada uno de estos factores se convirtió en un argumento económico que impulsaba el desarrollo de las redes.

Los sistemas automatizados de información

Los principales sistemas fuera de línea se introdujeron en los años 60. Ellos imperaron hasta comienzos de los años 70, cuando aparecieron los sistemas en línea de recuperación de la información.

Según *T Saracevic*, los trabajos de investigación en el área de recuperación de la información realizados durante las décadas de los años 50 y 60, condujeron a la aparición de los sistemas en línea en los años 70, así como al crecimiento e internacionalización de la industria de la información. Esta área de trabajo es la responsable, según el modo de ver del mismo autor, de una gran parte del desarrollo de los productos y servicios de información. Sus contribuciones influyen, tanto en el avance de la ciencia de la información como de la propia industria de la información.

La recuperación de información comenzó a utilizarse como expresión después de la segunda guerra mundial.

El rápido crecimiento de la disponibilidad de bases de datos legibles para las máquinas en el período que se extiende entre 1965 y 1975 tuvo un gran efecto sobre el suministro de servicios de información en los Estados Unidos y en otros países.

Aunque las computadoras ofrecieron muchas ventajas para la recuperación de información, los sistemas fuera de línea y de procesamiento en tanda presentaron limitaciones importantes. Estos sistemas ofrecían "una sola oportunidad". Los usuarios antes de realizar la búsqueda debían pensar en todos sus enfoques posibles y construir una estrategia capaz de recuperar "de una sola vez" toda la bibliografía relacionada. Un sistema fuera de línea no es interactivo, heurístico e impedía una verdadera de exploración. Otra desventaja era la demora de la entrega de los resultados de la búsqueda. Una tercera desventaja era la delegación de la búsqueda.

La historia reciente de los proyectos de automatización indica varias tendencias fuertes que probablemente determinarán el curso del desarrollo en el futuro cercano. Tal vez lo más destacado entre estas es el fuerte énfasis puesto en el desarrollo de las redes de bibliotecas. Sin embargo, en esta etapa aún muchas bibliotecas no se habían puesto de acuerdo sobre los formatos de los productos finales, los

proyectos resultaban demasiados particulares y se ajustaban solo a las características de determinadas instituciones.

El formato MARC es el símbolo de la normalización. En la década del 70, surgió un gran interés por la normalización. Ella era una necesidad para el trabajo en red, tanto nacional como internacional. La compatibilidad era un requisito esencial para este tipo de trabajo, hecho con el fin de reducir los costos de mantenimiento y el desarrollo de las bibliotecas.

Los sistemas en línea

El desarrollo de la telecomunicaciones durante los años 70 ejerció una gran influencia en el progreso de los sistemas en línea al soportar físicamente las capacidades interactivas de dichos sistemas. En la década de los años 70, cierto número de redes comenzaron a brindar a sus usuarios la posibilidad de emplear las comunicaciones telefónicas para realizar búsquedas en línea en las bases de datos de las computadoras del host.

Desde que comenzaron a popularizarse las computadoras, allá por los finales de los años 60 y principios de los 70, surgió la necesidad de comunicarlas a fin de poder compartir datos.

Una de las soluciones más baratas y eficientes era la utilización de la red telefónica, al tener un costo razonable y un amplio grado de cobertura. Pero la red telefónica no es un medio apto para transmitir señales digitales, porque se perfeccionó para la transmisión de voz.

Para poder transmitir datos binarios por las líneas telefónicas comunes, entonces, era necesario acondicionarlas. Con este propósito, debía crearse un dispositivo que pudiese convertir la señal digital en una señal apta para transmitirse por la red telefónica y poder efectuar la operación inversa, es decir, recuperar la señal de la red telefónica y convertirla en la señal digital original.

En 1979, la empresa Hayes Microcomputer Products Inc., desarrolló el primer modelo de módem denominado Hayes Smartmodem.

Un sistema en línea frecuentemente se asocia con los términos "tiempo-compartido" y "tiempo real". El "tiempo - compartido" expresa la posibilidad de la computadora de compartir el tiempo de procesamiento entre actividades diferentes e independientes. En el caso de los sistemas en línea, implica compartir el tiempo de procesamiento de la máquina entre diferentes de terminales. Un sistema en línea con tiempo compartido interactuará con cierto número de terminales independientes de forma tal que cada usuario le es posible, cada vez que lo requiere, utilizar el sistema con la impresión de que él es el único usuario que emplea la computadora.

La operación en tiempo real implica que la computadora recibe los datos, los procesa y entrega los resultados lo suficientemente rápido como para que estos se utilicen en algunas actividades en ejecución. En el caso de la recuperación de información, el tiempo real implica que la computadora reacciona lo

suficientemente rápido como para interactuar con los procesos heurísticos de búsqueda del usuario.

En los años 70, los servicios comerciales de información, que se basaron en las facilidades del tiempo compartido, obtuvieron seguidores leales en pequeños pero claramente definidos segmentos del mercado. En los 70, los vendedores de información electrónica centraron sus esfuerzos en la explicación de la utilidad de las nuevas tecnologías para sus futuros usuarios.

En 1975, los sistemas en línea se habían convertido en aparatos rutinarios de referencia. A partir de este año, se incrementaron notablemente los servicios en línea, el acceso remoto, el número de bases de datos disponibles y de sus usuarios. Por su parte, los costos de dichos servicios disminuyeron. Se redujo además los costos del almacenamiento digital y de las comunicaciones.

Sin embargo, la enorme diversidad de lenguajes de búsqueda y de vocabularios controlados imponía una enorme dificultad en la realización de búsquedas múltiples. Surgió la necesidad de crear sistemas capaces de explorar un conjunto de bases de datos interrelacionadas sin la necesidad de que los usuarios o intermediarios reformularan constantemente sus estrategias.

Otras dificultades crecientes fueron el número creciente de bases de datos en línea y los problemas relacionados con el respaldo en originales derivados de la falta de correspondencia entre el desarrollo de los sistemas en línea y de los de entrega de documentos. El crecimiento de los servicios de entrega de documentos no se correspondía con el rápido avance de los sistemas de búsqueda bibliográfica. Se esperaba el avance tecnológico que permitiera la transmisión económica de microimágenes o de texto digital de un almacén central a estaciones remotas de usuarios de forma eficiente. Tal transmisión era tecnológicamente posible pero económicamente no era atractiva en la mayoría de sus aplicaciones.

En 1970, la Swanee Mission del Public School System en Kansas, diseñó el primer sistema de catalogación en línea para la producción de tarjetas de catálogos.

En 1971, el OCLC anunció a sus miembros la posibilidad de realizar la catalogación de sus fondos en línea (*Olson* y otros). Poco a poco, se enlazaron múltiples bibliotecas del oeste de los Estados Unidos con el OCLC, debido, en parte, a que *BALLOTS* y *WLN* no estaban preparadas para aceptarlos como miembros (*Reed* y *Vrooman*). No obstante, el movimiento de unión con el OCLC - mediante la afiliación a su red - fue una fuerza poderosa de centralización que creó, de muchas formas, una red nacional.

Con posterioridad, se estableció la Library of Congress Network Development Office, la cual realizó un trabajo importante en el control de la autoridad (*Bushinski*). *Malinconio* expresó la necesidad de la existencia de una autoridad central.

En 1972, se creó en la New York Public Library un catálogo cuya única función no era la impresión de juegos de tarjetas o de catálogos en forma de libro sino que permitía además realizar búsquedas de información. El último paso en el desarrollo de la automatización de los catálogos es el surgimiento de

los catálogos de referencia en línea. Su objetivo principal es la utilización del catálogo en línea y no la creación de catálogos de tarjetas ni de libros.

En 1974, existían poco más de una docena de sistemas en línea para la adquisición, al ser demasiado caros para los presupuestos bibliotecarios.

Las redes

Los presupuestos declinantes y el crecimiento en espiral de los costos de los documentos constituyó un poderoso estímulo para la cooperación interbibliotecaria, así como para la adquisición y utilización compartida de los recursos.

Las redes en línea permitían conocer rápida y eficientemente los documentos que poseían otras bibliotecas. Se hizo posible así compartir colecciones o documentos caros y de escaso uso entre un grupo de bibliotecas, así como reducir el número de copias adquiridas de forma duplicada. De igual manera, ocurría con los datos bibliográficos.

Las redes automatizadas de bibliotecas crecieron y prosperaron en los años 70. Hacia esta época, llegó a compartirse una visión común sobre una red nacional de información. A mediados de esta década, los avances tecnológicos y las consideraciones políticas hicieron crecer la atracción por el procesamiento distribuido. Proliferaron los esfuerzos cooperativos pequeños y los sistemas; algunos se automatizaron, sin embargo el potencial de las computadoras para realizar el trabajo bibliotecario en el futuro quedó implícito. De forma creciente, las bibliotecas cooperaron con los proyectos de automatización.

El ideal de una red nacional de información cedió a la proposición de que las redes, los grupos, los sistemas y los consorcios de diversas dimensiones y funciones, pudieran enlazarse mediante un protocolo de comunicación como el Open Systems Interfase, lo que permitiría, en el caso del control y el desarrollo de las redes locales, la combinación de los recursos particulares con los de nivel nacional e, incluso, internacional.

En 1975, *Degennaro* incitó a todos a cooperar. Él afirmó que la era de la automatización localizada de las bibliotecas terminó y este inhibía el desarrollo de las redes. Al año siguiente, él reiteró su compromiso con la creación de las redes y describió el deseo de unirse en redes como un signo de madurez en la automatización de las bibliotecas.

En 1975, se creó WLN, una red bibliográfica en el estado de Washington. Estos esfuerzos regionales representan el interés por la cooperación el compartir recursos entre las bibliotecas de los Estados Unidos en una esfera claramente definida. Sus inicios no estuvieron regidos por ningún plan nacional.

En 1977, surgió el Network Computer Protocol (U. S. National Commission on Libraries and Information Sciences - NCLIS).

En 1979, la National Library of Canada expresó que la interconexión de dos o más redes bibliotecarias debía realizarse sobre una base descentralizada. *Guy Sylvestre*, entonces bibliotecario de dicha institución, estableció diversos comités para comenzar el trabajo de desarrollo de una red bibliográfica nacional descentralizada.

En 1979, *Barrentine* formuló el concepto de gateway (puerta de entrada), en el que se concebía una red de valor añadido que proporcionara servicios de comunicación comunes a todos los host (sitios) mediante una interfaz "transparente" a la terminal del usuario.

A mediados de los 70, en la actividad bibliográfica, con frecuencia, se pronosticó la creación de una red nacional de computadoras en los Estados Unidos con un cuerpo de coordinación.

Como se refirió anteriormente, a finales de los 60, se creó el formato MARC para la transferencia de datos bibliográficos en cinta magnética y comenzó la distribución de copias del catálogos de la Biblioteca del Congreso, legibles en máquina que las bibliotecas podían adquirir para su consulta.

Pues bien, con el surgimiento de los sistemas en línea, a mediados de los 70, muchas bibliotecas prefirieron acceder a los datos disponibles en el catálogo de la Biblioteca del Congreso mediante los productos y servicios automatizados que ofrecía dicha biblioteca.

A mediados de los 70 también, se desarrollaron los sistemas en línea para el control en tiempo real de la circulación.

Otras áreas de la tecnología

Los primeros sistemas expertos surgieron durante la primera mitad de los años 70. En 1971, los primeros sistemas de este tipo, MACSYMA y REDUCE, ejecutaban manipulaciones algebraicas simbólicas.

En 1979, *N. Negroponte* había creó un sistema de tipo hipermedia en el MIT. En 1983, *M. Kweger*, sugirió el uso de la animación.

Por su parte, las primeras demostraciones de una aplicación de la tecnología de vídeo - disco en el trabajo bibliotecario se produjeron en 1975 en la conferencia que celebró la Association for Educational Communications and Technology en Texas y, en 1976, en la reunión anual de la American Society for Information Science, en San Francisco.

Hacia 1970, se generalizó el uso de la fotocomposición.

La crisis de los años 70

En la década de los años 70, aumentaron significativamente las preocupación de los bibliotecarios por los aspectos económicos de esta actividad.

La recesión económica de los años 70 afectó a los servicios de información en todas las naciones industrializadas. Y es que estas actividades deben dirigirse como las de negocios, medir sus objetivos y resultados en términos de productividad y calidad, así comenzaba una nueva era de tecnología y administración.

En 1973, *Edwin B. Parker*, anunció que las actividades de información serían una parte creciente del ingreso nacional y que las inversiones en este sector estimularían el crecimiento económico.

En el mismo año, *Bell* esbozó las características de una sociedad posindustrial en la que las actividades económicas estarían ubicadas fundamentalmente en los servicios, las ocupaciones serían principalmente profesionales, técnicas y científicas y las tecnologías se centrarían esencialmente en el manejo de la información. En esta sociedad serían esenciales los conocimientos acerca de los sistemas y la toma de decisiones basada en la información.

La productividad de los servicios había experimentado un continuo crecimiento. Las capacidades de los hardwares de computadoras se ha duplicado por cada dólar anualmente durante las pasadas décadas y su demanda ha aumentado en gran medida. Desde mediados de 1940, la industria de los servicios creció de forma acelerada.

A finales de los años 80, se empleaban en esta esfera, que generaba dos tercios del producto nacional bruto, siete de cada diez trabajadores norteamericanos. Primero, como se conoce, se desarrolló la manufactura, la pesca, la agricultura y la ganadería; después, la industria, el comercio, los servicios y finalmente la información.

Los sistemas descentralizados, pequeños y autosuficientes, al contrario de los grandes y complejos, que exigen una habilidad técnica especializada e imponen la despersonalización de los individuos, son ideales en la sociedad posindustrial.

La productividad de los Estados Unidos creció en índices muy pequeños desde los inicios de los 70 e incluso descendió en un año. Esto es el resultado, en parte, del cambio en la fuerza de trabajo de las industrias primarias (la agricultura, la pesca, la minería, etc.) y las secundarias (la producción) a los servicios (como los seguros, los bancos, la administración y la transportación) -Machlup & Kagann- en el cual no se había materializado el potencial amplificador de la productividad que posee la tecnología. Algunos servicios se resistían a la introducción de las nuevas tecnologías. Se requería trabajar más para ofrecer cada vez menos servicios con menos calidad.

Los crecientes costos del trabajo impusieron la introducción de las tecnologías de la información. Por ejemplo, en 1970 el 59% de los trabajadores norteamericanos laboraban en el sector de la información de la esfera económica, la cual ocupaba cerca de la mitad de la fuerza de trabajo total.

En 1979, en el Reino Unido, los trabajadores ocupados en las actividades relacionadas con la información alcanzaba cerca del 65% de la fuerza de trabajo.

Un acontecimiento de gran importancia para el avance e instauración de un nuevo paradigma de desarrollo es la crisis que, en los años 70, estremeció a la poderosa economía norteamericana y de los países de alto desarrollo industrial. Ella generó cambios trascendentales en la organización de las instituciones y de la sociedad los cuales reafirmaron la consideración de la información como el principal recurso para su supervivencia y progreso en una nueva etapa de desarrollo económico y social.

Como se refirió antes, tanto el lanzamiento del Sputnik como las crisis de los años 70 actuaron como agentes catalizadores, externos al sector de la información, con una gran influencia en la evolución de esta esfera hasta su estado actual. Ellos marcan los momentos del cambio de la documentación a la información y del paso del paradigma tecnológico, como modelo de desarrollo bibliotecario, al tecnológico gerencial, como una etapa cualitativamente superior del desarrollo de la actividad informacional.

Esta crisis influyó notablemente en la introducción de enfoques económicos en la administración de las bibliotecas. Dichos enfoques parecen tener sus antecedentes en la década de los años 30, cuando se produjo en los Estados Unidos otra gran recesión económica.

Ahora bien, la información es un recurso nacional. El acceso efectivo y la utilización idónea de la información, en el ambiente de globalización que vive el mundo actual, requiere de la creación y el desarrollo de redes para la transmisión de la información. En la esfera de la ciencia y la tecnología, el rápido crecimiento de la información científico - técnica, los costos asociados con la obtención y el procesamiento de los nuevos conocimientos, así como las presiones internacionales para la cooperación son factores que han contribuido con al progreso de los sistemas de información científico - técnica nacionales e internacionales.

La globalización, como proceso de acercamiento universal, comenzó desde hace mucho tiempo. Un paso intermedio en dicho proceso lo constituyó la nacionalización, es decir la creación de bibliotecas nacionales responsables por la custodia del patrimonio nacional y otras tareas.

En 1975, *Aines y Day*, analizaron los planes nacionales de desarrollo de sistemas de información científico - técnica en varios países, entre los que se destacaron los de Canadá, Francia, Alemania Occidental, Japón, la URSS, el Reino Unido y los Estados Unidos.

Los gobiernos fueron la principal fuerza unificadora para la planificación nacional de sistemas de información. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la Ley Pública 91-345 estableció el NCLIS el 20 de julio de 1970 con el fin de informar al presidente y al congreso sobre el cumplimiento de las políticas nacionales en las bibliotecas y en la atención de las necesidades de información.

Dicha comisión recomendó la ejecución de un programa nacional de desarrollo de las bibliotecas que comprendía la creación de una amplia red nacional capaz de soportar los servicios de información en todo el país.

En este contexto, las bibliotecas se consideraron como el componente esencial del sistema nacional de información. El interés de la COSATI se centró fundamentalmente en la integración de las bibliotecas técnicas con otros sistemas, ubicados fuera del sector bibliotecario, en el universo de un sistema o red nacional científico - técnica.

En los años 70, se reconoció ampliamente la importancia de la información científica y tecnológica para el desarrollo socioeconómico, particularmente en los países del Tercer Mundo.

De igual forma, crecieron las instituciones no bibliotecarias y los centros de información especializados que utilizaban expertos en materias y medios electrónicos, los corredores y los consultores de información. Durante los años 70, con el fin de posibilitar una mayor accesibilidad intelectual de los clientes a la información, se crearon los centros de información y referencia, una alternativa de las instituciones de información para adaptarse a las necesidades de los usuarios. En esta etapa de desarrollo, se requiere solo de la habilidad de los usuarios para utilizar los servicios de referencia convencionales y los recursos impresos al servicio a la comunidad. En ella, ocupa un lugar central el suministro de información práctica para la satisfacción de las necesidades humanas de información.

El camino recorrido por la especialización de los servicios ha llevado a que, en el momento actual, resulte imprescindible, en muchos de ellos, la utilización de expertos de diferentes materias con calificación en asuntos de información y en la entrega de estos servicios. La entrega de la información se impone sobre la de documentos. Igualmente, ha ocurrido un crecimiento de la necesidad de satisfacer las exigencias de información de la industria, la ciencia y los negocios de manera rápida y precisa.

En la tendencia liberal del diseño de los servicios, se subordina la función de instrucción - fundamental en la conservadora - a la responsabilidad con la entrega de la información de uso inmediato. El enfoque conservador, según plantean los liberales, es ineficiente e irrealista ante el crecimiento de la literatura. Los servicios que nacen de la concepción liberal de la referencia ponen en peligro la existencia del bibliotecario inexperto en la disciplina para la cual presta sus servicios.

El concepto contemporáneo de biblioteca - escuela ilustra la persistencia de aquella concepción. En 1978, se planteó que la biblioteca pública era un instrumento de este tipo de educación; como consecuencia, el papel asistencial del bibliotecario en el acceso a los recursos ha cobrado mayor fuerza día a día. Otro factor que actuó sobre la adopción de este nuevo modelo fue la necesidad percibida por las bibliotecas de justificar su existencia y sus reclamos sobre el tesoro público, así como ante los ojos de aquellos que financiaban su actividad.

En 1971, *R. Ellis Lee*, planteó la necesidad de identificar las necesidades de la población para perfeccionar estos servicios.

Actualmente, los servicios dirigidos a la educación de la población continúan su ampliación.

Es oportuno recordar que la población rural de Estados Unidos en 1790 alcanzaba el 95% del total, en

1970, el 26,5%. Ha existido, por tanto, un conjunto de fuerzas externas que han afectado la actividad bibliotecaria durante las últimas décadas entre las que se desatacan: una severa erosión del poder adquisitivo, una demanda elevada y articulada de servicios y el rediseño del mundo de las publicaciones.

Ahora bien, es acertado apuntar, que muchos de los avances en materia de perfeccionamiento de la efectividad y la eficiencia en la sociedad se originan en el sector militar o privado y luego se extienden al sector público. Este flujo es lógico, porque es en ellos precisamente donde más fuerte resulta la competencia por la supervivencia. Es por esta razón que, en muchas ocasiones, es útil cuando se enfrentan problemas de estos tipos en ramas como la educación, la medicina, las bibliotecas u otras, observar si en la esfera lucrativa de la sociedad existen soluciones asimilables para su eliminación.

A su vez, el mundo actual presenta una tendencia a la privatización de muchas actividades que tradicionalmente han pertenecido al sector público de la sociedad con lo cual se busca una rentabilidad mayor la que, a su vez, se deriva de la necesidad que presentan las naciones de perfeccionar sus economías en un ambiente de intensa competencia internacional.

Al principio de la década de los años 70, existía un grupo de conocimientos acumulados en estas materias cuya utilidad tal vez no se valoraba adecuadamente. Para que esto tuviera lugar fue necesario que ocurriera primero un conjunto de cambios cuantitativos que paulatinamente minaron el avance de las economías más fuertes a nivel mundial cuyos agentes causales afloraron de forma repentina durante la crisis que conmocionó al mundo durante esta década. Dicha crisis mostró el agotamiento del modelo organizativo, de producción y de desarrollo de las sociedades más industrializadas y en específico de los Estados Unidos, y constituyó un formidable catalizador para la introducción de nuevos enfoques y filosofías de trabajo que crearan un ambiente laboral más humano.

A comienzo de los años 70, *W Goffman* consideró la necesidad de institucionalizar los procesos comunicacionales a partir del establecimiento de sistemas de información en los diferentes niveles organizativos de la sociedad. Su concepción comprendía la relación en estos sistemas de dos componentes fundamentales: uno humano y dos, tecnológico.

Por esa misma fecha, se revisó en los Estados Unidos la naturaleza del trabajo y se propusieron cambios para mejorar la calidad de la vida laboral. En un informe al respecto de la Secretary of Health, Education and Welfare, se enfatizó el alto costo que producía en cuanto a calidad y gasto de recursos la insatisfacción con el trabajo, así como la necesidad de realizar cambios que redujeran la caída económica que experimentaba el país.

La década de los 70 fue un período de experimentación y de algunos cambios. Muchas organizaciones gozaban aún de éxito y buena salud después de la terminación de la segunda guerra mundial. En 1971, se publicó en *Library Trends* un trabajo sobre la administración participativa. Pero no todos hablaron sobre una administración con las concepciones actuales.

Los métodos tradicionales de dirección causaban una baja motivación por el trabajo, alto ausentismo,

pobre calidad en los productos, enfermedad mental y física, conflictos laborales y paralización de los trabajadores.

Cuando la ineptitud y la incapacidad de América para competir internacionalmente, se hizo evidente a finales de los 70 y crítica en los 80, los ejecutivos finalmente comprendieron que los métodos tradicionales ya no resultaban útiles. Japón ya había implantado nuevos sistemas de dirección. Las empresas líderes primero y después toda la sociedad giró bruscamente hacia un nuevo modo de producción, enfoques dirección distintos y una cultura de la calidad.

Las bibliotecas ante la crisis

Como todas las instituciones responden a las presiones ambientales, las bibliotecas deben, entonces, ofrecer más con menos, así como mejorar su sistema técnico, su estructura organizacional, la conducta del personal, las políticas, el proceso de toma de decisiones y la forma de solución de los problemas.

En este contexto, encuentran aplicación múltiples técnicas gerenciales. Se requiere de la visión de las oportunidades y de los cambios, de la aplicación de instrumentos que faciliten el cambio y de consultores para la solución de problemas mediante el consejo profesional. En 1969, *B. Johnal* publicó un directorio de consultores para las bibliotecas con una gran cantidad de consultores en una amplia gama de temáticas específicas.

A comienzos de los 70, las bibliotecas comenzaron a interrogarse si muchos de los conceptos económicos, gerenciales y mercantiles eran aplicables a su actividad. Entre 1970 y 1976, *M. P. Marchant*, probó algunos criterios económicos para medir la eficiencia de las bibliotecas universitarias.

En 1972, se realizó un taller sobre evaluación de servicios bibliotecarios en la Universidad de Filadelfia. En él, se presentaron "The measuring art" de E. R. Prospo y "Measuring the quality of information service" de *T. Childers*.

En 1974, *Library Trends* publicó un trabajo sobre la evaluación de los servicios bibliotecarios, titulado "Measuring the quality of public libraries services".

En 1973, *W. J. Baumol* y *M. Matityhav* publicaron el artículo titulado "The costs fo library and information services". Un referencia anterior, en este sentido, es "The economics of information" de *G. J. Stigler*, editado en 1961.

Desde la segunda mitad de los 60 y la década de los años 70, se observó un incremento de los estudios sobre costo - efectividad, costo - beneficio y otros similares como respuesta a los problemas financieros surgidos abruptamente durante los años 70, pero que comenzaron a evidenciarse en la década de los años 60.

El mercadeo de los servicios de información científico - técnica, como resultado de las propias presiones

económicas, creció.

En 1971, el director de Defense Research and Engineering informó que, al menos, la mitad del financiamiento de su organización lo generaban sus propios clientes.

En el ambiente cambiante en el cual se utilizan los servicios bibliográficos, en escasas ocasiones, existe una relación clara entre el uso y el beneficio. Al mismo tiempo, durante el período que abarca entre el año 1950 y 1970, cuando los servicios de información y las bibliotecas recibieron un fuerte apoyo financiero que les permitió crecer en espacio, alcance y costos; no se evidenció interés alguno sobre los costos y beneficios de los servicios bibliográficos.

Sin embargo, a partir de aquel momento, las limitaciones presupuestarias especialmente los recortes para la adquisición de servicios primarios y secundarios obligaron a realizar ajustes que han conducido a la adopción de una posición más crítica ante el crecimiento de los fondos. Actualmente las políticas de adquisición representan un reto considerable para la inteligencia del mercado y la profesionalidad de los especialistas que laboran en los sistemas de información. Después de dos décadas de esfuerzos por solucionar problemas teóricos, tecnológicos y de la producción de servicios de información, es necesario que sus productores perfeccionen sus conocimientos sobre la función del mercado.

Ninguna evidencia ejemplifica de forma más adecuada la ausencia general de consideraciones en materia de mercadeo entre las instituciones de información como el hecho de que la primera aparición de un encabezamiento relacionado con este tema en el ARIST se produjo en 1970. En aquel volumen se analizó cierto número de trabajos relacionados fundamentalmente con la utilización de los estudios de usuarios como una técnica útil en el mercadeo, sin embargo de ninguna manera en ellos se manifestó interés por otros aspectos del mercadeo.

El análisis de los temas tratados desde 1971 en el ARIST revela una escasez similar de entradas bajo el tema "Mercadeo". En ARIST de 1978, es posible identificar una referencia del trabajo de *A. J. Lotka*, publicada en 1926, con el título "Mercadeo de la información". La mayoría de los estudios se limitaron a analizar la relación que existe entre los estudios de usuarios y el diseño de los sistemas de información.

En este sentido entre los años 50 y 70, se publicaron más de 600 estudios sobre el comportamiento de los usuarios y la utilización de los sistemas de información con una tasa anual de crecimiento de 30 trabajos. Igualmente, se han multiplicado los estudios de demanda, como parte del nuevo modelo de desarrollo.

En 1969, apareció en ARIST la sección "Information needs and users", una década después que se publicara el trabajo titulado "An evaluation of user studies of scientific information".

Las investigaciones

A inicio de los años 70 también, comienza a impulsarse las investigaciones como parte de la actividad bibliotecaria, aunque sus antecedentes más directos, se ubican en la segunda mitad de los años 60.

En un análisis de los trabajos publicados por la revista *College & Research Libraries* entre 1957 y 1976, se halló que, en la primera década de este período, el 15% de todos los artículos fueron de naturaleza cuantitativa, mientras que en la segunda década alcanzaron el 43%; el 27% de los estudios de la segunda década especificaron estrategias de muestreo, mientras que lo hicieron solo el 18% de los de la primera (1978). Técnicas estadísticas como el análisis de varianza, la regresión múltiple y el análisis factorial no aparecieron en la primera década; en raras ocasiones, se utilizaron en la segunda. (*Carpenter R. L. Statistical methods for librarians*, 1978).

Durante la década de los años 70, la mayor parte (dos tercios) de los trabajos de investigación realizados en el área de la información se basaban en las tradiciones humanísticas. Sólo un tercio fue el resultado de investigaciones científicas.

Tradicionalmente, ha existido una especie de rechazo en la propia profesión a someter su actividad al escrutinio científico.

En materia de investigación política, el establecimiento de políticas ocupó el centro de la atención en los años 70. Las investigaciones políticas son importantes para defender la posición de las bibliotecas en la sociedad. En este sentido, deben realizarse estudios que relacionen variables de la actividad bibliotecaria con variables políticas.

A comienzos de los años 70 y hasta los 80, varios autores contribuyeron a que la información se considerara como un recurso clave para la organización.

Durante estos años, se cuestionaron un conjunto de principios fundamentales, hecho el cual puede considerarse como un signo de madurez disciplinaria. En este sentido, en 1970, Saracevic desarrolló una reseña definitiva del concepto de relevancia que reflejó una seria preocupación con respecto a este principio esencial en la actividad de información.

La bibliografía

Como se había evidenciado en los años 60, los recortes y las limitaciones presupuestarias dominarían el contexto económico de las bibliotecas en el futuro. A su vez, el volumen de ediciones anuales aumenta vertiginosamente.

Sólo en el renglón de las monografías, el *Publishers Weekly* publicó que, desde los inicios de su edición en la década de los años 70 -y hasta los años 80-, se habían añadido, cada año, 8 000 nuevos títulos de libros científico-técnicos, editados en los Estados Unidos. Como es obvio, pocas bibliotecas científico-técnicas pueden adquirir todos o la gran mayoría de los materiales publicados que requieren sus usuarios. 1979

En 1979, existían, además, 3 000 servicios de indización y resumen, 2 000 de ellos pertenecían a la

esfera de la ciencia y la tecnología. El acceso a la gran mayoría de ellos era pago.

Casi la totalidad de las bibliotecas científico - técnicas empleaban cerca de dos tercios de su presupuesto en el desarrollo de las colecciones en revistas.

La primera responsabilidad de una biblioteca es el desarrollo de una colección que satisfaga, tanto las necesidades actuales como futuras de sus usuarios.

Sin embargo, es necesario considerar que casi todas las bibliotecas, orientadas o no a la investigación, se encuentran bajo presiones financieras; por lo tanto, la "exhaustividad" debió ceder su lugar a la "selectividad". La mayoría de las grandes bibliotecas científicas y de investigación se ubican en instituciones académicas, incapaces de ofrecerles un soporte financiero en correspondencia con la inflación en los precios de las fuentes de información, los aumentos en los costos del personal que emplea la biblioteca, así como el incremento de las operaciones de la biblioteca y sus costos de mantenimiento.

La industria de la información produce beneficios económicos notables, en un momento histórico donde la información es un recurso clave. Una de las soluciones que hallaron las bibliotecas públicas a sus problemas financieros fue la venta de productos y servicios de información a la industria privada en materia de intereses y seguros, finanzas, créditos, planeamiento de medios y de mercado, noticias de la industria y de los negocios, entre otras. En las bibliotecas científico técnicas, ha existido históricamente cierta retracción a manipular información diferente a la especializada; sin embargo, esta junto a otros tipos como la económica, la de mercado y la circunstancial han cobrado un gran auge en el contexto del nuevo paradigma de desarrollo social que se ha impuesto en las dos últimas décadas.

A finales de los años 70, se planteaba que la crisis financiera podría persistir a lo largo de los años 80, cuando las matrículas de los estudiantes, sobre las cuales se basa el financiamiento institucional de la mayoría de las bibliotecas universitarias, se esperaba que descendiera aún más.

La educación bibliotecaria

En cuanto a la educación profesional de los bibliotecarios, desde 1973, se convirtió en uno de los temas objeto de revisión ARIST. Al principio, se hablaba sobre educación continua; con posterioridad, el interés cambió la de pregrado. Ello parece indicar que la profundidad del cambio que se ha producido ha alcanzado las bases de la propia disciplina.

Sin embargo, en 1972, el examen de la literatura asombraba al lector con lo poco que habían cambiado los currículos de estudios bibliotecarios en los últimos 80 años.

En 1970, se observó un crecimiento rápido del número de programas de educación a pesar de la carencia de datos sobre el mercado del trabajo.

Otras áreas

A partir de los años 70, la importancia de la información interna sobrepasó a la de los datos rutinarios internos. El sistema de información de la administración en las instituciones de información se había limitado hasta las últimas décadas al procesamiento de datos generados por la organización, típicamente informes basados en la suma y el análisis de datos de transacciones. Se tardó mucho en reconocer que estos datos resultaban de poca importancia en la toma de decisiones.

Otra tendencia que comenzó a evidenciarse fue la necesidad de un abordaje multidisciplinario para la solución de los problemas actuales de información. Tanto en el campo de las ciencias de la información como en el de las comunicaciones se combinan un fuerte desarrollo del sector aplicado con un progreso débil de su área teórica.

La década de los años 70 señala un límite entre la sociedad industrial y posindustrial, así como para el inicio del establecimiento del paradigma tecnológico gerencial en la actividad informacional. A partir de ese momento la información pasó a primeros niveles de prioridad como insumo para ejecutar cualquier actividad y comenzó a producirse una democratización institucional, que representó una profundización de la revolución democrática a escala nacional.

Los años 70 fueron el momento donde se agudizaron profundamente las contradicciones existentes en el desarrollo económico, político, social y cultural de los países del primer mundo y que provenían desde la década de los años 20 y 30. La década de los años 60, así como sucedió con la de los 20, antecesoras ambas de las grandes crisis económicas del siglo, fueron períodos de gestación, donde ocurrieron movimientos sociales que presagiaron la crisis y el cambio. En la década de los años 60, se sumó además, el inicio de una nueva era tecnológica que revolucionaría el mundo.

Década de 1 980

Las redes

El desarrollo histórico y la introducción del procesamiento automatizado de datos fue lento y arduo. A principios de los años 80, no existían todavía bibliotecas que utilizaran la computadora digital como base total del sistema, sino que eran solo el soporte para algunas funciones aisladas. Se decía, en esa época, "si el pasado es prólogo, esto aún tomará algún tiempo para su desarrollo". Existían en aquellos momentos algunos problemas por superar como, por ejemplo, la localización apropiada de los datos dentro de la red, la existencia de una información dispersa que debía reunirse antes de presentarse al usuario final, así como los aspectos relacionados con el control de los ficheros locales y no locales.

Durante largos años de trabajo para el desarrollo de las redes de información constituyó un complejo problema la normalización del intercambio de datos, la compatibilización de los equipos y la interrelación de los sistemas, superados, en gran medida actualmente, como resultado de la aparición de

protocolos avanzados de comunicación que actúan como una especie de intérpretes entre diferentes medios.

Los esfuerzos para la creación de redes en el mundo de las bibliotecas se caracterizaron por la acción de dos fuerzas opuestas: una dirigida a la centralización y otra a la descentralización. Las fuerzas que actuaban en favor de la centralización abarcaban: 1) el deseo de construir grandes bases de datos para generar un índice bibliográfico universal; 2) la necesidad de un fondo nacional de información; 3) la necesidad de imponer y mantener las normas y 4) la disponibilidad de telecomunicaciones poco costosas. Además, se han señalado las presiones de tiempo y económicas para compartir los fondos en lugar de duplicarlos, la existencia de tecnologías avanzadas y la proliferación de información legible para las máquinas.

Dos aspectos importantes de las redes de computadoras centralizadas son: 1) qué existe en el centro de la red y 2) qué tipo de control se emplea. En el centro de la red, puede haber uno o más de los siguientes elementos: una base de datos, un sistema computarizado, un sistema de telecomunicaciones y un grupo de personas. Una red puede considerarse centralizada, si cualesquiera de estos elementos están presentes en su centro; sin embargo la distribución de los demás elementos puede dar la impresión de que la red es esencialmente descentralizada.

Por su parte, existen diversas vías para crear una red descentralizada: 1) la distribución de las bases de datos, 2) la distribución del procesamiento, 3) la distribución de la red de telecomunicaciones y 4) la descentralización del gobierno.

Los factores que influyeron a favor de la descentralización comprenden: 1) el temor a la pérdida de la autonomía local y el control de las operaciones; 2) el aumento en los costos de las telecomunicaciones; 3) los avances tecnológicos, especialmente, la de las microcomputadoras y 4) el aumento de los costos de los servicios de la red.

Los bibliógrafos mostraron su preocupación con la creación de las redes, debido a la pérdida de la autonomía que significaba la cooperación; sin embargo, consideraron que era necesario un cambio y alentaron a las bibliotecas a unírseles.

Aunque transcurrió algún tiempo antes que se generalizara una visión del tratamiento distribuido de la información, se publicó un número creciente de trabajos en los que sus escritores mencionaron el concepto de descentralización o de distribución del tratamiento de la información.

Las comunicaciones fueron el factor clave para la globalización y virtualización desde la segunda mitad de la década de los 80.

Durante gran parte de esta década, resultó profundamente intrigante la idea de enlazar diferentes sistemas y grandes redes de computadoras. Las primeras redes dependían fuertemente de la compatibilidad de los equipos y de las esperanzas de una red de bibliotecas en la que todos los que

pudieran participar se adaptarían a la incompatibilidad. El Open Systems Interface (OSI) de la International Standard Organization, constituyó una promesa para el enlace futuro de las redes descentralizadas de computadoras.

La sofisticación de los sistemas y de las redes de bibliotecas alcanzaron un punto donde el proyecto de automatización de la biblioteca se hizo casi obsoleto.

En 1982, *Mccalum* se preguntaba ¿cómo es posible crear una base de datos nacional a partir de bases de datos diferentes, generadas por múltiples instituciones con el fin de compartir los recursos en todo el país y no solo aquellos de las instituciones participantes en el sistema automatizado de las cuales su organización es miembro?.

En 1982, SOLINET creó el Local Access to and Management of Bibliographic Data and Authorities (LAMBDA), un sistema para la automatización de las bibliotecas locales.

1980 - 1983

En 1984, SOLINET desarrolló otro proyecto, el Remote Communication Processor (RPC), un sistema para la comunicación remota. Las redes del OCLC, que buscaban reducir los costos de las telecomunicaciones, percibieron en la instalación de dichos procesadores una doble ventaja: podrían servir no sólo como centros de conmutación, sino de procesamiento para los servicios de la red tales como la producción de tarjetas, el almacenamiento de las bases de datos regionales y los servicios de correo y murales electrónicos. Esto constituyó un paso clave en el desarrollo de las redes regionales como proveedores de servicios.

En 1983, entró al mercado de los sistemas locales con el lanzamiento de su sistema LS/2000, que se instaló, por primera vez, en el Hampshire College, antes de finales del propio año. Este sistema complementaba la base de datos central del OCLC, la cual podían continuar utilizando los usuarios como una fuente de información catalográfica actual y retrospectiva. LS/2000 apoyaba la actividad de catalogación en línea, así como a ciertos servicios técnicos en la biblioteca local mediante un sistema de procesamiento basado en minicomputadoras. Este constituyó un paso importante en la descentralización. Más tarde, el OCLC añadió a la línea de los sistemas locales el SC-350, un módulo para el control de las seríadas.

El Report of the Bibliographic and Communications Network Pilot Project, publicado en marzo de 1984, declaró el modelo técnicamente factible y propuso trabajar hacia el logro de una red de información abierta, descentralizada y de ingreso voluntario que funcionara a nivel nacional".

En 1984, se criticó la carencia de participación federal en la creación de las redes (Rogers). *Smith* y *Parker* describieron los esfuerzos cooperativos, así como su organización y funciones con el fin de alentar la participación de las bibliotecas pequeñas. En 1982, se había señalado que los estados podían ser el campo más rico para el desarrollo de las redes, debido a su potencialidad de respuesta rápida y de

financiamiento.

En 1983, *Griham* había pronosticado "sin duda, el mundo de las redes en el futuro se caracterizará por los niveles de agregación: local, regionales de subestado, de estado, regional multiestados y nacional. Pero durante esta década, no se desarrollaron sólo las redes, sino que crecieron de forma significativa también, los productos tecnológicos y los sistemas automatizados para uso a nivel local.

Las microcomputadoras

En 1984, había aparecido Apple Macintosh en el mercado. La introducción de las microcomputadoras se caracterizó por un período de exploración de usos y limitaciones, búsqueda de aplicaciones y aceptación. Su aplicación a tareas cada vez más complejas ha corrido en forma paralela al desarrollo de sus capacidades.

La venta de las computadoras personales se incrementó 30 veces - de medio millón a 15 millones- entre 1980 y 1989, según reportó el PC Week de diciembre 25 de este último año.

Hacia 1989, los programas para realizar tareas propias de las bibliotecas crecieron rápidamente. La creación de programas de uso general comenzó poco después de la introducción de la primera microcomputadora. Estos resultaron al principio sumamente lentos, estaban muy limitados en su capacidad de almacenamiento de datos y dependían de mecanismos inadecuados para la entrada, el almacenamiento y la salida de datos. Estos programas de propósito general resultaban extremadamente limitados para soportar el almacenamiento del volumen de información que manipulan las bibliotecas en su actividad. Sin embargo, micros más baratas, rápidas y poderosas condujeron a la masificación de su uso.

Ya en 1986, se publicaron los primeros directorios de software dirigidos a las bibliotecas.

Como se sabe, las actividades que se automatizaron primero fueron las más conocidas, donde más experiencia poseían los bibliotecarios, las más monótonas y rutinarias como la catalogación y el control de la circulación. Las capacidades de las máquinas y la carencia de comunicación entre ellas al principio no permitían enfrentar otras tareas.

Los sistemas en línea

Posteriormente, se hizo común organizar colecciones de datos legibles en máquinas en bases de datos. Entre 1980 y 1989, el número de las bases de datos creció de unas 600 a 4000, es decir, más de 6 veces, según *Cuadra-Elsevier*, un directorio de bases de datos en línea de alcance mundial. En el mismo período, el número de búsquedas en línea creció seis veces, de cinco a 32 millones.

La realización de búsquedas en línea en bases de datos se popularizó entre los usuarios finales y los intermediarios. Sin embargo, antes de la aparición de programas amistosos e interactivos para las computadoras personales de los usuarios en 1986, la mayoría de los clientes finales dependían de los

bibliotecarios médicos y otros intermediarios para ejecutar sus búsquedas debido a la complejidad de los lenguajes y la pobre retención de las habilidades de búsqueda cuando no se empleaba regularmente.

En este período, la venta de la información electrónica adquirió mayor importancia. El movimiento de la tecnología desde el laboratorio de investigación a la oficina proporcionó un número mayor de clientes potenciales. En la medida en la que el uso de la tecnología se extendió del centro de computación universitario o corporativo a los puestos de trabajo de los usuarios individuales, se generalizó el empleo de los productos y servicios de información en soporte electrónico.

Los discos compactos

En 1982, Boss pronosticó que las bases de datos se situarían en computadoras de las bibliotecas locales. Los avances en materia de almacenamiento mediante disco óptico aumentaron aquella posibilidad.

En 1982, la Biblioteca del Congreso junto con Integrated Automation de California, emprendió el Optical Disk Pilot Program, uno de los proyectos experimentales más importantes en términos de potencialidad para el cambio de las bibliotecas futuras. El proyecto finalizó en 1988, año en el que se hallaban disponibles en el mercado bases de datos sobre agricultura y medicina en disco óptico.

Los discos compactos aparecieron en 1985. El primero en ubicarse en el mercado fue el disco compacto para registrar audio con una capacidad de 680 megabytes.

En 1984, en la reunión anual de American Library Association, se presentó un sistema denominado MARC and REMARC Videodisc Library System. En 1985, se publicó Bibliofile, un CD-ROM con más de un millón de registros bibliográficos en formato MARC en la reunión de invierno de la American Library Association en Washington. En estos años, ocurrió la firma de acuerdos entre bibliotecas y distintas compañías productoras de video-discos para la producción de bases de datos en vídeo - discos. Una de las primeras soportada sobre esta nueva tecnología fue ERIC.

En 1985, se produjo uno de los primeros experimentos para crear revistas a texto completo en forma electrónica; el proyecto ADONIS el cual reunió a varias casas editoras encabezadas por Elsevier Science Publishers. Su principal motivación era de carácter económico.

Entre 1985 y 1988, el uso de los CD-ROM como un medio de almacenamiento para las bases de datos bibliográficas experimentó un gran crecimiento.

Desde su surgimiento a mediados de los años 80, los discos compactos han incrementado vertiginosamente sus capacidades de almacenamiento, así como la rapidez de lectura. Su aparición antes de que Internet entrara en su fase explosiva de desarrollo, posibilitó su consolidación como un instrumento extremadamente útil para la distribución de la información. Desde su primera aplicación como discos de audio, evolucionó rápidamente. Con el surgimiento de programas capaces de manejar

grandes volúmenes de datos, se generalizó su empleo para distribuir colecciones completas de publicaciones. Pronto, apareció la posibilidad de combinar textos, audio e imágenes con lo cual se convirtieron en un instrumento ideal para la distribución de programas multimedia.

El número de títulos de CD-ROM publicados ha crecido de 48 en 1986 a 6 500 en 1996 (The CD-ROM Directory). En 1995, Internet interconectaba tres millones de computadoras y 30 millones de usuarios en todo el mundo, cifra que se duplica cada seis meses.

En 1993, se distribuyeron 53.9 millones de copias. El número de títulos multimedia se incrementó en un 227% en el mismo año.

En 1995, el costo de la impresión del master era de 1000 dólares y el de reproducción de otros 55 de 110 dólares. Con más bases de datos (incluso a texto completo) en CD-ROM y un costo decreciente de los lectores de discos (de entre 300 y 500 dólares por unidad) puede esperarse que cada vez mas usuarios finales equipen su computadora personal con estos dispositivos, hecho que crea un alza en el mercado de los CD-ROM.

La competencia por la creación de discos con una mayor capacidad de almacenamiento propició una alianza entre Sony y Philips, fruto del cual surgió una variante de CD-ROM que permite almacenar 3.7 gygabytes para competir con Toshiba que desarrolló el Super Compact Disc, un disco con una capacidad de almacenamiento de 5 gygabytes.

Según el Scientific American, se estima que en 1996, se vendieron aproximadamente 35 millones de lectores de CD-ROM en el mundo. La segunda generación de CD-ROM, basada en la tecnología denominada DVD -Disco Versátil Digital-, permite almacenar 14 veces más información que los convencionales, es decir, 17 gygabytes. Su consulta por ambos lados se realiza por lectoras de nueve velocidades. Se facilita así el almacenamiento de películas digitalizadas, así como de programas multimedia de gran longitud. (Rodríguez Reyes V. Los servicios de información en el próximo milenio. INFOLAC 1997; 10(4):4-12).

Si se considera el costo menor, tanto de su producción como de los lectores que emplean, es posible pronosticar que este sustituirá la cinta de vídeo tradicional. Su capacidad de almacenar videos y audio de alta calidad en forma digital, que lo convierten en un medio excelente para el almacenamiento de películas de larga duración en diferentes idiomas, con varias pistas de subtítulaje, hacen pensar que la demanda por parte de los consumidores acelerará la fusión de las tecnologías de vídeo y computación en el futuro. Un CVD simple puede almacenar un millón y medio de páginas de texto en ocho idiomas diferentes.

La revolución de las tecnologías de vídeo, ocurrida a principios de los 80, permitió que, aunque con cierta resistencia, crecieran las colecciones de videos en las bibliotecas. La aparición del vídeo-disco, capaz de registrar en forma digital tanto imágenes como sonidos y datos, tuvo un impacto decisivo en este crecimiento.

Otras áreas de la tecnología

Otra tecnología asociada fue el video-texto. La palabra video-texto es un término genérico útil para designar un tipo de servicio de difusión de información, que se auxilia del teléfono y el televisor doméstico. La información codificada es posible leerla en un receptor doméstico de televisión modificado. Se trata de un sistema de información de bajo costo y fácil uso.

El primer experimento con esta tecnología, denominado Channel 2000, ocurrió en el departamento de investigaciones de OCLS. A mediados de los 80 aún esta tecnología se enfrentaba con los problemas de la baja resolución de los videos.

La utilización del telefacsimil, por su parte, se enfrentó con dificultades, tanto de orden técnico como económico. Aún durante la década de los 80, con la aparición de su tercera generación, estos equipos carecían de la velocidad y de la calidad de impresión necesaria para el servicio bibliotecario. La introducción de los scanners, con la posibilidad de almacenar en forma de ficheros, páginas impresas de un documento y del envío de estos mediante redes de computadoras interconectadas a nivel mundial, introdujo una nueva opción para estos fines.

A mediados de los años 80, se produjo la aplicación del láser a la actividad editorial y poligráfica. Probablemente, el primer sistema de correo electrónico que se diseñó y comercializó para uso específico de las bibliotecas fue OnTyme II en 1980.

En 1981, *T. Nelson*, propuso el término hipertexto. En 1980, *D. Thursh* y *F. Mabry* desarrollaron un libro de texto electrónico en el que se utilizó hipertexto.

En 1985, N. Yankelovich, acuñó el término hipermedia.

Las bibliotecas y las tecnologías de información han corrido históricamente en el mismo sentido. Al principio las bibliotecas iban delante, hoy van tecnologías. El momento del cambio de las posiciones parece ser la década de los 80. Para esto fue necesario que las tecnologías alcanzaran las capacidades de procesamiento, almacenamiento y comunicación que exige el trabajo bibliotecario.

La bibliografía

En los años 80, la utilización efectiva de las computadoras comenzó a depender crecientemente de las instalaciones y de los servicios de comunicación mediante los cuales los usuarios pudieran obtener un enlace instantáneo entre ellos.

Como resultado del desarrollo de las líneas de comunicación y de los servicios en red, se produjo un gran avance en materia de servicios bibliográficos.

La existencia de grandes distribuidores como BRS, Dialog, Data Star es un antecedente directo del establecimiento de redes en gran escala que permitieran el acceso universal a la información.

Según *M. E. Williams*, en 1976, existían 301 bases de datos bibliográficas y textuales; en 1979, 528 y en 1982, 773. En otoño de 1979, Cuadra relacionó 400 bases de datos numéricas, bibliográficas y textuales. En el otoño de 1982, 1350.

Hacia 1980, existían unas 600 bases de datos en línea. Según *M. E. Williams*, entre 1975 y 1983 el número de bases de datos creció de 300 a 1000, el número de búsquedas de menos de un millón a más de ocho millones y el número de registros en las bases de datos de alrededor de 50 millones a cerca de 300.

Si se considera que en 1963, "A guide to world s abstracting and indexing services in science and technology" relacionó 1 855 productos impresos de esta clase, y que, en 1980, existían unas 600 bases de datos en línea, pueden tomarse la década de los 70 como el punto de viraje de los productos bibliográficos impresos a los productos en línea.

Las suscripciones a los productos impresos declinaron, el uso de los productos y servicios en línea creció enormemente, las ganancias procedentes de los productos impresos; sin embargo, hasta recientemente, ellos subsidiaron a los productos en línea, que originalmente se consideraron como un subproducto adicional.

Al principio las bases de datos en línea no constituyeron el producto final sino un medio para generar productos impresos. Sucedió que con la rápida caída de la venta de los productos impresos, el precio de los productos en línea se convirtió sorpresivamente en un factor crítico.

En este período, debutan las bases de datos de texto completo, se generaliza la búsqueda a texto libre y se discute si continuar indizando. El crecimiento de las bases de datos a texto completo se produce hacia mediados de la década de los años 80, cuando la consulta de los textos originales se convirtió en un problema priorizado para la atención en el área de la bibliografía.

En los 70, hubo un gran crecimiento de la venta de libros y revistas con carácter lucrativo por parte de las casas editoras. El incremento de alrededor de un 10% en los precios de las seriadas excedió los presupuestos de las bibliotecas académicas de Norteamérica para su adquisición entre los años 1986 y 1987. Sin embargo, el componente más importante parece ser la venta de productos y servicios electrónicos (bases de datos) que se fortaleció con el desarrollo de las computadoras y los servicios en línea.

Entre 1975 y 1982, se acentuó la tendencia a realizar negocios más lucrativos, muchos dirigieron su atención al desarrollo de productos de interés para otros sectores como los de las leyes, las finanzas, las computadoras, la administración, la publicidad y las patentes. Una gran parte de los que emprendieron este tipo de negocios eran editores comerciales.

Los problemas relacionados con los costos y el mercadeo se sitúan en la primera prioridad de la agenda de trabajo de la industria de la información. La investigación de mercado es psicológica en muchos aspectos. En 1984, *S. Fine*, publicó, en el número cuatro del volumen 32 de *Library Trends*, por ejemplo, "Research and the psychology of the information", dedicado al tratamiento de este aspecto de la investigación.

A principio de los 80, el mercadeo aún no se encontraba establecido como actividad en esta industria.

El mercadeo de los servicios de información se encuentra en un estado inmaduro de desarrollo en comparación con el de los bienes industriales. Las dificultades del mercadeo de los servicios de información son: (1) un conocimiento relativamente bajo y una falta de un acuerdo en cuanto a los requerimientos de los usuarios, sus deseos y necesidades; (2) el medio subsidiado en el cual se utilizan la mayoría de los productos y servicios de información científico - técnicos; (3) la virtual imposibilidad de calcular el valor que aportan dichos productos y servicios para mejorar la eficiencia, la realización de las investigaciones, el desarrollo y el avance de los esfuerzos académicos (4) la carencia de un conocimiento profundo sobre temas económicos de aquellos, fundamentalmente estudiosos de las humanidades cuya actividad se desarrolla en un medio sin orientación al mercado, quienes adquieren (o participan en la decisión de compra) de los productos y servicios de información.

En 1966, casi dos décadas antes, se analizaron en ARIST unos 20 servicios de indización y resumen. Todos estaban relacionados con las ciencias duras y eran patrocinados por organizaciones no lucrativas o de gobierno. Las ciencias duras son aquellas ciencias de la naturaleza altamente formalizadas y que operan con instrumentos matemáticos, cuyo caso paradigmático es la física. También incluyen a la química, la genética y la biología molecular, ramas que aplican la física y la química a los fenómenos biológicos.

En 1981, las publicaciones electrónicas aparecen como tema de revisión en ARIST. En este mismo año, apareció *Electronic Publishing Review*, una publicación especializada en el tema.

Durante los años 80 y 90, aumentó la velocidad de composición de las publicaciones y se redujeron sus costos, se mantuvo la calidad del producto final, se facilitaron los procesos de arbitraje y edición, se agilizó la distribución y se liberalizó un proceso antes relegado solo a las casas editoras.

En el campo de los servicios bibliográficos, la unión de los expertos en las diferentes materias que atiende una entidad y los especialistas en información es una tendencia muy positiva, si se pretenden crear productos y servicios de mayor valor añadido, porque unidos es posible superar las limitaciones profesionales particulares de cada uno de ellos, comprender y servir mejor a sus usuarios.

Las bibliografías según su alcance pueden clasificarse en numerativas y selectivas. Esta última, si se basa en criterios formales, puede realizarse por especialistas en información. Ahora bien, si se requiere de valoraciones de contenido, metodológicas o de presentación de los trabajos incluidos, sólo es posible

conformarlas a partir del trabajo conjunto de expertos en las materias y especialistas en información. Las bibliografías selectivas poseen un mayor valor añadido en las circunstancias actuales de superproducción. Sin embargo, exigen de un trabajo multidisciplinario e integral.

La especialización es el camino que han seguido los sistemas y servicios de información como consecuencia de la misma tendencia en el quehacer social en general. El crecimiento del conocimiento imposibilita abarcarlo todo. Los servicios de alto valor añadido se erigen en contraposición con los servicios indiferenciados. Los servicios de disseminación selectiva tienen un antecedente seguro en el comienzo de la distribución de productos y servicios en materias específicas. Esta expresan un nivel cualitativamente superior de especialización.

En los últimos 200 años, el número de revistas especializadas ha alcanzado cifras astronómicas. Hacia finales del siglo XX, los estimados del número de revistas científico-técnicas actuales varían ampliamente. Estos oscilan entre 35000 y 100000 títulos. Su proliferación ha impulsado la creación de distintos tipos de resúmenes, el desarrollo de las técnicas y medios para la indización y de los servicios de catálogos. También, ha aparecido la necesidad de un personal especializado que se enfrente con esta riqueza de información.

Las investigaciones

En el campo de la investigación, a mediados de los 80, la carencia de métodos científicos de investigación en los programas de educación condujo a la creación del Graduate Library School en la Universidad de Chicago. Y se planteaba: "El problema de la falta de empleo de métodos científicos de investigación en las ciencias de la información es un problema que persiste actualmente todavía. Existe una falta de comprensión en este campo sobre el trabajo del graduado. Los intentos en este sentido han mostrado pocos resultados".

Sin embargo, la estructura de los programas profesionales en el campo de la bibliotecología evidencia que la investigación se considera un aspecto importante en la formación de los bibliotecarios. En 1984, existían comités relacionados con esta actividad en ALA, SLA y MLA en los Estados Unidos.

La consolidación de la investigación en el área de las bibliotecas ocurrió hacia la década de los 80. A pesar de ello, actualmente, es posible hallar todavía instituciones e individuos que laboran en este sector que presentan una actitud de rechazo o de aislamiento con respecto al desarrollo de las investigaciones como herramienta de actuación profesional. Esto es una condición necesaria para la supervivencia de la profesión en un mundo cada vez más permeado por la ciencia.

La alternativa histórica fue la metodología fundamental de investigación en bibliotecología y en ciencias de la información, hecho el cual se demuestra por el volumen alcanzado en el cuerpo de las investigaciones realizadas en esta esfera hasta la actualidad, aunque su popularidad decreció dramáticamente entre los 70 y los 80.

Estas constituían el 33,2% de los enfoques metodológicos utilizados en las investigaciones doctorales entre 1925 y 1972. Entre el 1973 a 1981, solo el 15,6%. La causa de esta disminución fue la creencia de que la investigación histórica era un esfuerzo perdido.

Por su parte, continúan el desarrollo las disciplinas métricas y adquieren una gran popularidad por su contribución a la eficiencia de los procesos bibliotecarios.

En 1980, *R. Hjerppe* publicó una bibliografía sobre bibliometría, "A bibliographical of bibliometrics and citation indexing and analysis", que presentaba 2032 entradas. Otra, referida a un período anterior, demuestra su crecimiento: *A. Pritchard* y *W. Glem*, titulada "Bibliometrics. A bibliography and index, 1874-1959", disponía de 600 entradas.

Sin embargo, la carencia de un basamento teórico fuerte para estas disciplinas enfrenta críticas. Con respecto a la ley de Price sobre la distribución de la ventaja acumulativa, *A. Rapport* dijo: "Ninguna conclusión teórica puede derivarse solo porque un determinado número de curvas sean semejantes. Las conclusiones teóricas solo pueden ser el resultado de un razonamiento propuesto que implique que las curvas deben pertenecer a cierta clase."

La educación bibliotecaria

En materia de educación, en 1985, se produjo la primera conferencia sobre educación continua para los profesionales de las ciencias de la información, aunque desde comienzos de los 70 se habló sobre su importancia.

La creación de una conciencia y de una infraestructura adecuada para el desarrollo de la educación continua en el sector de las ciencias de la información ha resultado extremadamente lenta en comparación con otras profesiones debido, tal vez, al carácter eminentemente práctico de esta actividad y la escasa generación de nuevos conocimientos que no requería de una actualización continua.

La educación continua se fundamenta en el cambio, si las cosas no cambiaran la actualización no fuera necesaria. La celeridad que toma el desarrollo de la sociedad en general hace que sea necesario renovar constantemente los conocimientos, las habilidades y hasta las actitudes para realizar determinada actividad. En el sector de la información, dicha aceleración parece iniciarse en la década de los años 60.

La administración bibliotecaria

En materia de administración bibliotecaria, en 1967, *RL Ackoff*, atrae la atención en el artículo titulado "Management misinformation systems", el valor de la información externa de la organización para su administración en los tiempos modernos.

La explicación de las limitaciones de los sistemas de información para la administración resultó un pasatiempo que duró más de una década y media. No fue hasta años recientes que se percibió realmente

los errores de concepción que presentaban estos sistemas en su diseño, incapaces de incorporar información externa sobre el mercado o el medio de la institución, como su principal limitación.

Los sistemas de información de las empresas se han convertido en un factor crítico para el éxito; son esenciales para la toma de decisiones. En 1982, la IBM creó una metodología denominada Business Systems Planning (BSP), con el fin de facilitar a los administradores, proyectar y planear sus necesidades de datos adecuadamente. Este constituía un soporte para la toma de decisiones basadas en información.

Como se plantea en la Harvard Business Review de 1983, la información que se utiliza para la toma de decisiones en el mundo administrativo, es esencialmente cuantitativa y permite el análisis matemático, las tecnologías para el procesamiento de la información pueden aportar a la organización una ventaja competitiva significativa.

Los cambios culturales, personales, económicos y tecnológicos que ha experimentado la sociedad durante las últimas décadas han forzado la introducción de las nuevas concepciones que extienden la democracia a la vida institucional. Se requiere cada vez de más innovación para poder sobrevivir; un clima organizacional de participación estimula su aumento.

La supervivencia de la organización se sustenta en la adopción de estructuras y tecnologías que se correspondan con su ambiente. Las bibliotecas están situadas en el mismo centro de la revolución de las tecnologías de información. Este factor contribuye de forma decisiva a la existencia de un medio de vida para las bibliotecas experimenta rápidos y radicales cambios.

Las instituciones de información trabajan sobre la gran turbulencia que genera la revolución tecnológica actual. El recurso fundamental de la sociedad moderna es la información. Este hecho a impulsado significativamente la carrera tecnológica actual, por cuanto la capacidad para adquirir, procesar y suministrar información proporciona una ventaja competitiva de enorme valor en el estado y condiciones presentes.

Posiblemente la celeridad con la que se produce el desarrollo tecnológico constituya la fuerza que más propicia la inestabilidad dentro de la actividad bibliotecaria en particular y de la sociedad posindustrial en general. El avance de las tecnologías se ha convertido en una fuerza rectora del desarrollo que arrastra a toda la sociedad tras de sí. Las bibliotecas al ser instituciones cuyo objeto de trabajo es la información resultan posiblemente las organizaciones más afectadas por estos cambios, con independencia de que los nuevos modelos de crecimiento han alcanzado a todos los sectores de la vida humana.

Las organizaciones centralizadas, formalizadas y estratificadas son menos adaptables, dinámicas e innovadoras. Son más propicias para desenvolverse en ambientes donde ocurran pocos cambios.

Los líderes deben catalizar la innovación y la creatividad, mantener un alto nivel de motivación en la

fuerza laboral mediante la educación continua, el desarrollo profesional y la promoción de la participación.

Los cambios tecnológicos han tenido un poderoso impacto en la administración y la organización del trabajo. La tecnología actual ha hecho obsoleta a la estructura tradicional de la organización. Dos importantes recursos: los humanos y la información dominan en los 80.

La tecnología es un medio para lograr un fin, no un fin en si misma, en el nuevo modelo el énfasis cambia hacia la explotación efectiva de la tecnología. Se habla más sobre la organización, la información, menos sobre la automatización, sobre la sustitución de los obreros por las tecnologías y más sobre como cambiar las formas de trabajar para lograr una mayor productividad.

La era industrial se caracterizó por la centralización, la normalización, la estructura burocrática, el poco acceso a la información, la actitud reactiva ante las emergencias, la inutilización del intelecto del trabajador a plena capacidad, la desmotivación y la falta de compromiso con la organización.

El modelo de desarrollo posindustrial se caracteriza por la descentralización, el enfoque hacia la calidad, la desmasificación, los ciclos cortos de producto - servicio, la información y el conocimiento, la selección de los mercados, la participación, la visión compartida por todos los miembros de las organizaciones, el espíritu emprendedor y el estímulo.

La irrupción de las ciencias económicas en la gerencia de las bibliotecas procede de la emergencia de un nuevo paradigma de desarrollo social, producto de la crisis económica que durante los años 70 afectó al mundo, que caracteriza a la era postindustrial y exige la creación de instituciones y sociedades más eficientes. En este nuevo modelo, la información es el recurso clave, de ahí la necesidad de su correcta administración.

Estas condiciones influyeron decisivamente en la implantación de sistemas de información en el sector público que emplearan las herramientas, procedimientos y enfoques de estos sistemas en el sector privado con lo cual se produce un regreso de las experiencias donadas a este sector en materia de sistemas de información a finales del siglo XVII y principios del XIX, período en el cual puede situarse su introducción en los sectores industrial y comercial.

A partir de este momento, las organizaciones de estas esferas comenzaron a reconocer el valor de la información y de una gerencia adecuada para el éxito de su actividad, aunque este último aspecto demoró varias décadas en ubicarse correctamente entre las prioridades de las administraciones de las empresas. Ahora los sistemas de información tradicionales han regresado con rasgos de efectividad y eficiencia característicos del área comercial e industrial, donde la competencia exige insoslayablemente de ellas. Se originó allí la transformación y se generalizó después con el cambio de modelo de desarrollo social.

El concepto de "información" se ha concebido bajo diferentes perspectivas. En los años 50, significó la

reducción de la incertidumbre. En los 80, se reveló como el soporte para la toma de las decisiones.

El desarrollo de la actividad informacional ha transcurrido por diferentes etapas. Primero predominó un interés cultural, un esfuerzo hacia la preservación de los productos espirituales de la humanidad. Más tarde, el servicio a las ciencias se convirtió en su objeto fundamental. También a la industria y al comercio.

En el período de un mundo bipolar que caracterizó al panorama internacional entre los años 1940 y 1980, el centro del interés de esta actividad se trasladó al aseguramiento de los recursos de información necesarios para el desarrollo de los diversos programas nacionales los cuales constituían, en gran medida, manifestaciones de la intensa lucha que mantenían los dos bloques político-económicos por la supremacía mundial. Finalmente, la actividad informacional ha evolucionado hacia su definitiva internacionalización o globalización, es decir, hacia la accesibilidad universal a las fuentes y canales de información. Desde la etapa de desarrollo nacional hasta la actualidad, se ha observado una creciente participación del sector comercial, la industria de la información, en esta esfera de la actividad social. La participación gubernamental en los programas de esta área del conocimiento ha oscilado a través de las diferentes etapas históricas, según han surgido diferentes necesidades nacionales.

Otras áreas

En 1980 el principio básico que dominaba el crecimiento y el desarrollo de las bibliotecas académicas en los Estados Unidos, era su importancia crítica y central en la vida y la instrucción universitaria. Las colecciones y servicios se desarrollaron para satisfacer las necesidades de los programas de instrucción de las instituciones particulares. En el sector de las bibliotecas públicas, a comienzos de la década de los años 1980, la visión de la biblioteca pública se centró en el estudiante adulto con el objetivo de mantener su posición social.

Se reafirma la idea de la necesidad del trabajo multidisciplinario. En 1987, *R M Dougherty* planteó la necesidad de la participación de los analistas de sistemas en el desarrollo de las bibliotecas universitarias y de los centros de procesamiento de datos. Asimismo, sucede con otras especialidades.

En 1982, se publicó "En busca de la excelencia". Durante los años 80 se extendió rápidamente la nueva filosofía de administración cuyo centro se ubicaba en el trabajador como el protagonista principal de la vida de la organización. Se introducen los círculos de calidad en la actividad bibliotecaria. En 1982, se publicó "Participatory Management in Libraries", de D. Sager, donde se dirigió la atención a cómo desarrollar una administración participativa en las bibliotecas.

La era actual

Los paradigmas de desarrollo bibliotecario-informacional

El siglo XX fue un período de un desarrollo excepcional en materia de bibliotecas. Ellas, presentes en la

sociedad desde hace varios miles de años, experimentaron un crecimiento cuantitativo y cualitativo tan impresionante, que puede afirmarse que su historia es la historia del siglo XX. Dicha afirmación, aunque un tanto discriminatoria con siglos de lento progreso, tiene su fundamento en hechos reconocidos.

Según *Kahn*, desde el año 8 000 a.e., la tasa de crecimiento poblacional fue menor a 0,1%. En 1 776, dicha tasa comenzó a crecer hasta un dos por ciento en la actualidad. Hacia el 2 250, según las proyecciones, esta tasa de crecimiento poblacional anual decaerá, según el mismo autor, a una cifra próxima al 0,1% nuevamente.

Por lo tanto, con excepción sólo del período que va desde el último cuarto del siglo XVIII hasta mediados del siglo XXIII, el crecimiento poblacional fue y será constante. A este período, se le ha denominado "la gran transición".

Kahn, al considerar la evolución de la humanidad durante los últimos 200 años ha caracterizado su transición como un cambio que ha llevado a la mayoría de las personas en el mundo; de pocas a muchas; de pobres a ricos; de lo primitivo a lo tecnológico; de lo rural a lo urbano; de lo sagrado a lo profano; de lo real a lo administrativo; de lo parroquial a lo global y de la lanza a las armas nucleares.

Respetados futuristas parecen estar de acuerdo en cuanto a: uno, se está en el medio de una gran transición -algunos van hasta el punto de afirmar que "probablemente esta década es la más importante en la historia de la humanidad (1990) y dos, que los valores, representados mediante símbolos y lenguajes diferentes, son "las variables dominantes en todos los sistemas económicos y tecnológicos. El último planteamiento muestra la importancia de la información en esta etapa de desarrollo.

Durante una gran transición ocurren múltiples cambios significativos y fundamentales casi simultáneamente, razón por la cual cobra mayor importancia la capacidad de las instituciones sociales para administrar frente ellos. Además, los cambios tienen lugar a diferentes niveles y las instituciones sociales que se espera los manejen actúan generalmente con más lentitud de lo que deberían. Es necesario la planificación del cambio de las instituciones. Platt ha incluido también el diseño de los sistemas complejos, que incluyen a los sistemas sociotecnológicos y la creación de instituciones, en su lista de los ocho saltos evolutivos mayores que ha experimentado la sociedad desde 1 945. Este es comparable por su escala y significación con los seis más importantes de los 40 que han tenido lugar desde hace más de 4 mil millones de años; la evolución de la fotosíntesis, los animales terrestres, las herramientas, el pensamiento, la domesticación y la selección, así como la investigación y el desarrollo.

Durante el siglo XX, nacieron miles de nuevas instituciones de información, variaron su tipología y conformación y cambiaron sus soportes. Pero, también sufrieron cambios revolucionarios las disciplinas asociadas con ellas, como era de esperar. En apenas 50 años, se pasó del paradigma sociológico de desarrollo, al tecnológico y finalmente al gerencial, que prevalece actualmente.

Un paradigma es un marco conceptual que durante cierto tiempo proporciona un modelo de problema y solución. Es un espacio, una dimensión del desarrollo que sirve de marco para el progreso. Pero, ¿cómo

nace un nuevo paradigma?

El exceso o la rutina de la repetición temática sin nuevos resultados, la carencia de innovación metodológica, la selección de hechos o datos sin importancia, la ausencia de nuevas metas u horizontes crea el rechazo, es decir, la oposición a lo antes aceptado, se produce entonces la crisis que genera la ruptura y el cambio.

La ruptura se produce como consecuencia de la comprensión por parte de ciertos grupos de investigadores, ajenos a los grupos que liderean la corriente de pensamiento vigente, de un sentimiento de agotamiento, de apatía o de insuficiencia para abordar asuntos consustanciales a los nuevos logros. El avance de los primeros lleva al fraccionamiento de las teorías centrales y los métodos utilizados hasta el momento se fusionan con ellos para dar paso a los conceptos y métodos de un nuevo paradigma.

Sin embargo, por poderosa que sea la irrupción del nuevo paradigma no se produce la sustitución completa de todo lo logrado hasta el momento. El advenimiento de un nuevo paradigma no significa la sustitución o la exclusión total de lo dominante anteriormente. Sería estéril pensar que se puede partir de cero constantemente, condenando como inservible los hallazgos teóricos, metodológicos y prácticos de las escuelas de pensamiento anteriores. Paradigma no es moda, progreso no es destrucción.

Una revolución científica transforma la estructura conceptual teórica del conocimiento establecido pero, en su mayor parte, los viejos conceptos se conservan de forma modificada y las viejas observaciones adquieren nuevos significados. Es un peligro pensar que solo es válido el último grito.

En el paradigma sociológico, con origen en los años 50, el desarrollo de la investigación humanística-antropológica, por ejemplo, cedió al conjunto disciplinario que conforma la bibliotecología, los métodos inductivos, con los cuales fue posible obtener algunas generalizaciones e inferencias que no tuvieron demostración posterior, su pedestal etimológico se armó sobre la importancia del legado cultural que poseía la información registrada y de las instituciones que las conservaban, así como sobre la necesidad de su preservación a toda costa. Sin embargo, a mediados del siglo XX, el empleo de los nuevos métodos de investigación como el hipotético-deductivo, procedente de las ciencias naturales y formales, provocó un gran cambio aunque prevalece parte de las concepciones de la investigación histórica dentro de la plataforma programática de las disciplinas bibliotecarias.

Aunque actualmente su conjunto de realizaciones, permanece en estado estático, produjo contribuciones importantes como: la historia de los registros gráficos, los esquemas universales para la organización y la clasificación de los conocimientos y los fondos, las normas para la descripción de los materiales bibliográficos y no bibliográficos, los procedimientos para la conservación de los fondos, las fuentes de consulta y referencia, entre otros.

Paralelamente, entre 1965 y 1985 se conformó un bloque disciplinario nuevo, concebido hasta aquel entonces como ajeno a la estructura conceptual-informativa vigente. Surgió como respuesta a la incapacidad de los enfoques, procedimientos y medios, de la época para satisfacer eficazmente las

crecientes demandas informativas en el sector de la ciencia y la tecnología. En él se insiste esencialmente en la necesidad de desarrollar sistemas que realizaran búsquedas rápidas, exhaustivas y multifacéticas. Se le dedica igualmente interés al desarrollo de la teoría de la indización, del almacenamiento y la recuperación de la información y al enfoque sistémico que fundamentó después la automatización del resto de los procesos. Su establecimiento como paradigma conllevó una nueva práctica profesional, basada en el empleo de las computadoras, en novedosos modelos de registro (bases de datos), de múltiples y sofisticados soportes (magnéticos, ópticos, etc.) y finalmente a las autopistas electrónicas internacionales por donde corre la información actualmente. Aún sus propuestas temáticas gozan de amplia preferencia dentro de la comunidad científica del sector.

El paradigma económico, por su parte, se desarrolla entre los años 80 y el presente. Surge bajo el marco referencial de las ciencias económicas, penetra con un replanteamiento de las ideas centrales del paradigma sociológico y tecnológico en el sector en cuanto a la posición y el significado de los intermediarios, de la información y de los destinatarios con respecto al sistema y con una invitación a reflexionar sobre el desplazamiento socio- económico, político y tecnológico que tiene lugar en el mundo hoy. La información como recurso, los sistemas de información en las organizaciones, la información para el comercio, como base de la innovación y el desarrollo y como arma competitiva de especial importancia, constituyen algunos de sus elementos novedosos.

Nuevos métodos y teorías sacuden aquello que durante muchos años alimentó a la investigación bibliotecario-informativa, convirtiéndose en nuevos axiomas la subordinación de los procesos y de los productos/servicios manuales a las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, la vuelta al receptor o destinatario o la consideración de que el usuario es lo primero para el sistema, el diseño de servicios descentralizados de alto valor añadido y la reconsideración de la información como un bien social de suministro gratuito, partiendo de que es un recurso/producto/servicio que requiere inversiones y ocasiona gastos.

La crisis mundial de carácter económico que tuvo lugar en los años 70 desencadenó una crisis en la esfera de la administración, creó una desconfianza con sus principios, sus postulados se tambalearon, se produjo una crisis de las ciencias de dirección, surgió un nuevo paradigma administrativo en el cual el componente humano es el fundamental, la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales de los trabajadores, que exalta el lugar de las relaciones humanas en la creación de un clima organizacional y que propicia la elevación de la productividad, del rendimiento, resultado de los descubrimientos de las escuelas psicológicas que estudian, desde la década del 20, las relaciones humanas. Surgió así un nuevo modelo laboral con características más humanas.

En el surgimiento de un nuevo paradigma laboral en el cual el obrero es el principal protagonista, es el resultado, en cierto sentido, de la lucha que durante décadas mantuvieron los sistemas capitalista y socialista, así como del agotamiento del modelo de explotación tradicional de la mano de obra asalariada, el estancamiento del desarrollo y de los niveles de crecimiento de la productividad.

El sistema y las instituciones capitalistas se percataron muy tardíamente de que la carencia de atención

al obrero fue uno de los factores que más incidió en la extensión de las ideas socialistas entre los obreros, así como que un obrero descontento era un freno poderoso al crecimiento de la producción. Necesariamente tuvieron que cambiar los enfoques, como sucedió en cierto momento del esclavismo cuando el dueño reconoció que con más maltrato y más hambre su esclavo rendiría menos y hasta podría huir y morir, casos en los cuales perdería su inversión y fuerza de trabajo, hecho que reduciría su riqueza.

Los nuevos capitalistas reconocieron que un obrero descontento producía menos, y si iba a la huelga las pérdidas serían superiores, despedir a los obreros en huelga podría costar aún más que atender sus demandas. Llegó la hora de dejar de ver al obrero como el malo de la película y el responsable de los errores, él es muy importante porque si está contento producirá más y más dinero llegará al bolsillo de sus patronos, de la compañía y todo irá mucho mejor, además de evitar la propagación de ideas políticas diferentes prometedoras de una vida nueva y mejor.

La insatisfacción de los distintos sectores de la sociedad con la actividad bibliotecaria, la falta de correspondencia de los productos y servicios con las necesidades de información es un factor que ha estado presente desde comienzos del siglo, en cuya acción acumulativa ha propiciado distintos estadios, ha marcado, ha generado, diferentes etapas o momentos históricos, revoluciones. Las bibliotecas ante el creciente volumen de información y la especialización de las necesidades especializaron sus servicios o se especializaron ellas.

A pesar de que comúnmente se considera la insatisfacción con los servicios bibliotecarios como una cuestión actual, sus primeros signos aparecieron en época tan temprana como los finales del siglo XIX y comienzo del siglo XX.

Como resultado de dicha insatisfacción, se desarrolló la documentación, la cual se ocupó del estudio intensivo de los problemas relacionados con el análisis y la sistematización de los microdocumentos (artículos de revistas, descripciones de patentes, documentos no publicados, etc.), de la bibliografía especializada, de la teoría y la práctica de la clasificación multifacética y la mecanización de la búsqueda de la información. El surgimiento de la documentación como disciplina obedeció a la necesidad de procesar y gerenciar unidades de información más pequeñas, con mayor profundidad, como el artículo de la revista y el capítulo del libro.

La introducción de un enfoque mercadológico entró en contradicción con los servicios bibliotecarios, concebidos de forma impersonal e inespecífica. El diseño de servicios ajustados a la medida de las necesidades de los usuarios, como los que impone el nuevo modelo, tropezó con la estructuras jerárquicas e inflexibles, con la organización y la administración.

La presencia de un enfoque mercadológico en la actividad de información fue uno de los factores desencadenantes de la revolución que experimentan actualmente las ciencias de la información. Las bibliotecas históricamente se han denominado a sí mismas como instituciones sociales, la bibliotecología es una ciencia social, su objeto de estudio es el libro, la biblioteca y el lector, el primero registra los

conocimientos productos de la actividad cognoscitiva de la sociedad, la segunda atesora y manipula al libro, la biblioteca preserva y custodia al libro. Con qué otro fin se haría esto si no es con el de que otros lo puedan utilizar.

Los archivos y las bibliotecas nacieron de una fuente común: la acumulación de los documentos, del conocimiento, de la experiencia y una necesidad común: la de preservarlos. Ahora bien, si se preservan es porque en determinado momento se utilizarán. En las bibliotecas, la utilización, el valor más inmediato de lo que se cuida, el fin más social del trabajo se acentuó más que en los archivos, que hasta muy recientemente no se consideraron como entidades con un alto valor ni siquiera en las organizaciones donde tenían su mayor desarrollo.

La información no es solo un bien cultural, un patrimonio social, indicador de la aceleración del desarrollo o de la productividad del trabajo científico sino un recurso para el desarrollo y la dirección. La importancia de la información para las organizaciones adquirió un lugar tan preponderante que la responsabilidad de su administración se transfirió a la más alta dirección.

Aunque se habló desde hace mucho de que el usuario era el centro de la actividad bibliotecaria, sin embargo, la acción, los métodos utilizados en su atención no representaban en ningún momento esa idea, esa concepción. Las estructuras y los servicios no eran un producto de esa concepción. Los bibliotecarios imponían sus regímenes de servicio o atención a sus usuarios, su modelo de trabajo, no se adaptaban realmente a las necesidades de los usuarios quienes debían adaptar sus horarios y necesidades al trabajo de la biblioteca o renunciar a su uso. Acaso una lista con 100 referencias bibliográficas es un servicio humano para un médico ocupado con decenas de pacientes.

A pesar de existir un desarrollo de las ciencias mercadológicas éstas eran ignoradas por los bibliotecarios, como resultado de que aquellas se empleaban en un sector, el privado, contrapuesto al que estaban situadas la mayoría de las bibliotecas más importantes, el público. Hizo falta décadas, para que con la crisis económica, la constricción del estado, la necesidad de elevar su eficiencia, se introdujera un nuevo enfoque; hizo falta que se considerara a la información como una mercancía, que se despojara a las herramientas mercadológicas del ropaje exclusivamente lucrativo con el que se vistieron durante décadas, que se descubriera su utilidad en el sector no lucrativo.

Fue necesario hacer grandes cambios, el cambio técnico que había que hacer fue de tal magnitud que necesitó de las direcciones, de los administradores. Comenzó a considerarse al usuario y el líder como los protagonistas del cambio. Se desarrollaron los conceptos de líder. Para el volumen de transformaciones necesario hacía falta líderes capaces de arrastar a todos, que vencieran la resistencia al cambio. Aparecieron las necesidades de la educación continua para el dirigente. Ellos eran los que debían dirigir el cambio, ostentaban entonces una gran responsabilidad, además tenían que aprender primero e implementar el cambio después. Las teorías de las ciencias administrativas se derrumbaron, sus bases cambiaron casi totalmente, se impuso una escuela de pensamiento con centro en el usuario y en las relaciones humanas, estas últimas como un poderoso factor en la creación de un clima de trabajo que elevara a productividad, el rendimiento de la organización.

Pero no sólo, fueron los administradores quienes se vieron obligados a aprender con rapidez. Las necesidades de educación continua aparecieron con gran fuerza en el componente técnico de la organización, donde en las últimas décadas se produjeron cambios acelerados sobre todo de orden tecnológico, la revolución que sufrieron estas ciencias, ahora permeadas por la relaciones humanas y el usuario como centro del trabajo organizacional, descalificaron a una gran parte de los recursos humanos existentes en el sector bibliotecario.

La característica esencial del nuevo paradigma o modelo de desarrollo es el pensamiento de afuera hacia dentro. Aunque este presenta un carácter eminentemente económico, con una fuerte corriente gerencial, las ciencias mercadológicas tienen un papel decisivo, son el primer escalón, ellas simbolizan el pensamiento de afuera hacia adentro, son las que colocan al usuario como centro de la labor organizacional. La llegada del nuevo modelo al sector de los servicios es el producto del tránsito de la economía del sector productivo al de los servicios. Al sector público llegó por la presión de fuerzas externas como la necesidad de una mayor eficiencia, las crisis económicas, el reconocimiento de su utilidad y necesidad, el desbalance con el sector privado, etcétera.

Durante la crisis de los 70, parece generarse "ciencias de la información", integración disciplinaria, complejo científico multidisciplinario, y es que se requiere de esta integración, de un trabajo multidisciplinario para enfrentar los desafíos de los nuevos modelos y concepciones de trabajo en información. La información es objeto de estudio de múltiples ciencias. Antes se veían aisladas entre sí y en pugna sobre como resolver los problemas de información a nivel social, cada una pretendía demostrar que su modelo era el más adecuado, hoy coexisten los diferentes modelos en relativa convivencia porque ninguno ofreció la solución universal y se observa una corriente fuerte que va desde las bibliotecas del sector industrial y comercial a las del sector público, de las unidades más eficientes, un relativo consenso y cambio de las instituciones más tradicionales a adoptar técnicas y otros elementos de las más modernas para elevar su eficiencia.

La actividad bibliotecaria y la informacional más, son actualmente el producto de la confluencia y aplicación, tanto de conocimientos y metodologías como de medios procedentes de otras ciencias de forma semejante a como ocurre con la medicina clínica. En la actividad de información convergen múltiples afluentes o corrientes secundarias para formar una gran corriente principal. Hasta cierto momento histórico, cada una de ellas se desarrolló de forma independiente, hasta que se reunieron en un nuevo modelo de progreso.

Las ciencias de la información propiamente dichas avanzan vertiginosamente empujadas por la corriente de que producen, en especial, los avances tecnológicos. Como resultado, ocurre un gran avance de la actividad de información a nivel de toda la sociedad; sin embargo, la impresión de ese gran avance aunque parece ser de las ciencias de la información, no es propio de ellas sino de otras disciplinas. Otra tendencia es la creciente participación en la actividad de información de expertos en las propias temáticas de los usuarios. El desarrollo propio de las disciplinas de la información se ha visto opacado por la introducción de los procedentes de otras esferas.

La celeridad con la que ocurren los cambios impiden ver reflexionar sobre los propios cambios muchas veces. El cambio parece ocurrir de forma irregular y caótica, en forma geométrica, se expresa en la pendiente de las curvas, hay una aceleración general del desarrollo científico; sin embargo, muchos de los logros actuales en materia de información son viejos sueños bibliotecarios que ahora bajo nuevas y mejores condiciones del desarrollo material es posible realizar.

Con la vertiente paradigmática sociológica quedaron claros: la importancia de la preservación del conocimiento para la humanidad, la función social de las bibliotecas, las reglas y los procedimientos técnicos para su funcionamiento y para la explotación, tanto por intermediarios como por destinatarios. La vertiente tecnológica modificó los soportes, creó nuevos procedimientos para el almacenamiento y la búsqueda y amplió la distribución de la información. La tercera, la gerencial, critica abiertamente los sistemas y servicios jerárquicos, artificiales y rutinarios que ocasionan gastos sin compensación económica e imagen profesional manufacturera con heredada función pasiva, frente a la que ofrece un amplio inventario teórico y metodológico que posibilita su transformación.

El paradigma económico de desarrollo hereda la tendencia tecnológica del modelo de progreso anterior aunque se reubica su posición dentro del esquema de desarrollo con respecto a la solución de los problemas.

La actual vertiente paradigmática expresa no sólo problemas contemporáneas sino también aquellos que no quedaron totalmente resueltos dentro de los marcos precedentes.

El desarrollo de los sistemas de información pudiera dividirse en tres grandes etapas: la primera relacionada con la producción, cuando se creó la imprenta y aparecieron las publicaciones de todo tipo; la segunda, con la transmisión y finalmente resuelta con Internet. Ahora se inicia una nueva era, la de los sistemas, servicios y productos orientados al uso o consumo de la información. En ella, es necesario desarrollar mecanismos para la revisión sistemática de la información, así como para su rápida exploración y conversión en conocimiento.

Parece que la información, en su escala organizativa:, datos, información conocimiento, le sucede como a las fuentes de información, que cada vez que una crece hasta cierto límite, es imprescindible crear otra que la abarque. Así sucedió con las fuentes primarias que se hicieron improcesables, surgieron entonces las secundarias, más tarde aparecieron las terciarias. La información experimenta una crisis similar, es tanta que es inabarcable, entonces es una exigencia el hallazgo de mecanismos de síntesis, de exploración que, a partir del análisis y la síntesis automatizada, obtengan información de tantos datos disponibles, como los de la minería de datos, y conocimiento, a partir de tanta información existente, como los de las revisiones sistemáticas. El crecimiento cuantitativo, la acumulación produce un cambio cualitativo que lleva a la siguiente.

La revolución de la información

La revolución de la información se sustentó en la capacidad de almacenar y procesar información

digital. A esto se añadió rápidamente la capacidad de transmitir información digital. Este nuevo "ámbito electrónico" cree un "espacio de trabajo virtual" que se une al tradicional.

Las tecnologías de información sustentan su actividad en tres procesos: almacenamiento, procesamiento y transmisión. En los últimos 15 años, ha crecido la capacidad de almacenamiento, procesamiento y de acceso a Internet de las computadoras personales en más de 100 veces. De forma aproximada, la capacidad de la computadora personal se duplica cada 18 meses, período durante el cual el precio de sus componentes se reduce a la mitad.

Las tecnologías de manipulación de información son inherentes a las bibliotecas porque su objeto de trabajo es la información, es lógico que una revolución o un desarrollo acelerado de dichas tecnologías halla generado una revolución dentro de este tipo de instituciones.

A lo anterior se une la emergencia de un paradigma económico, donde el estudio de los mercados, las finanzas y, sobre todo, la información tienen una importancia vital, superior a la de otros insumos considerados hasta hace poco tiempo como los más decisivos en la vida de una organización.

Dicho modelo se introdujo en el sector bibliotecario más tradicional, como resultado, en gran parte, de las presiones que experimentó el sector público en general para hacer más eficiente su labor. Ello, le obligó a la adopción de las experiencias de trabajo de las bibliotecas ubicadas en el sector industrial y comercial, con mayores niveles de eficacia en su trabajo.

La conversión de la ciencia en una fuerza productiva inmediata con una importancia determinante para la industria y después para el comercio llevó a la creación de entidades de información en estos sectores. Estas se permearon durante años de un ambiente muy diferente al que se habían desarrollado históricamente las bibliotecas tradicionales, custodios de la cultura universal. Un nuevo medio en el que regía la competencia exigió de su adecuación; las finanzas, por ejemplo, aquí son muy importantes; se invierte para ganar; las ganancias se miden en forma tangible y el capital que se obtiene es su medida más fiel; los que no aportan ostensiblemente a ese fin, se eliminan. Así, las bibliotecas del sector privado, se nutrieron de las mejores armas para sobrevivir.

Las bases económicas y sociales de la vida del sector industrial - comercial y público- fueron y son históricamente diferentes, la supervivencia y el desarrollo del primero ha estado asociado con la obtención de utilidades a partir de su actividad, la que se desarrolla con esos propósitos, mientras que el segundo, financiado esencialmente por el estado, a partir de su sistema tributario, ha crecido bajo la perspectiva de la necesidad de educar, cuidar y defender a sus poblaciones y más recientemente de la concientización de la exigencia de que para el desarrollo el principal recurso lo es el hombre.

Industria y comercio, producción y distribución, ciencia y desarrollo están unidos directa e indisolublemente. Así una biblioteca debe considerarse bajo una concepción amplia donde información no es igual a información científica, es igual si es financiera, económica, histórica, circunstancial, numérica o de otro cualquier tipo.

Muchas bibliotecas se desarrollaron durante un largo período histórico en el marco de la ciencia, una gran parte de esta esfera se ha ubicado y aún se ubica dentro del sector público de la sociedad, donde las exigencias de una mayor eficiencia eran menores que el área privada.

Desde hace siglos, los bibliotecarios estudiaron los aspectos económicos relacionados con la administración de sus instituciones en el marco de la disciplina biblioteconómica. Sin embargo, debido a las condiciones de su medio de desarrollo, éstos no se realizaron con la sistematicidad y profundidad, deseable en las últimas décadas. Y es que las bibliotecas han carecido y carecen regularmente de medios sólidos para enfrentar los constantes recortes de presupuesto que han experimentado en las tres décadas finales del siglo XX. Con la introducción y generalización de un enfoque económico en la administración bibliotecaria, dichos estudios han crecido con celeridad, sobre todo en las últimas dos décadas, y las publicaciones relacionadas con estos temas han experimentado un crecimiento geométrico.

En cierto período histórico existió una separación entre el desarrollo de las bibliotecas situadas en las organizaciones industriales-comerciales y las ubicadas en entidades de carácter académico, científico o cultural, al igual que se ha diferenciado, en cuanto al nivel de aplicación de los resultados de las investigaciones, el quehacer científico en el sector industrial y el académico. Distintos ambientes de desarrollo impusieron la diferencia en el modo de responder a las necesidades y los requerimientos de sus clientes o usuarios.

El sector industrial - comercial fue el primero y el que con más crudeza recibió el impacto de las nuevas condiciones económicas, creadas durante la década de los años 70. Derivado de la importancia que se le concede al capital en esta esfera de la sociedad es lógico suponer que fueran igualmente los primeros en reaccionar ante la crisis. Indudablemente sus bibliotecas tuvieron que ser las primeras en introducir las nuevas concepciones, procedimientos, estructuras y otros elementos necesarios para adaptarse a las nuevas condiciones; posteriormente, éstos se generalizaron al sector público. Es un error considerar el trabajo de información solo en el sector de la cultura y de la ciencia, aunque en ellos sea donde este alcanzó su máximo esplendor durante siglos.

En las nuevas circunstancias, el usuario se convirtió en el centro de la atención. Antes se producía, comerciaba y prestaba servicios a sus espaldas, todo el trabajo de la empresa ahora está dirigido a su captación y retención mediante su satisfacción sistemática. Es precisamente en este acercamiento que nace el concepto de valor añadido en el que cada entidad de una cadena de producción, comercio, servicio u otra busca crear nuevos valores, es decir nuevos atributos en sus elaboraciones, transacciones o prestaciones con el fin de hacerlos corresponder mejor con las exigencias de sus clientes y, por lo tanto, satisfacerlos de forma más completa.

En 1977, *V. Giuliano*, habló sobre la cuarta era de la información. La primera según él es aquella en la que se crearon servicios de información disciplinarios, como el Chemical Abstracts, orientados a satisfacer las necesidades de información de los individuos dentro de una temática.

La segunda etapa fue la era orientada a la misión, en la que los servicios se desarrollaron para apoyar determinadas misiones, por ejemplo, colocar al hombre en la luna. La tercera fue la de los servicios orientados a los problemas, diseñados para asistir a las personas en la solución de problemas como el ahorro de energía y la contaminación.

La cuarta era, según *Carbo*, es la de los servicios orientados o adecuados al individuo. En ella, se diseña y reempaqueta la información en productos y servicios hechos a la medida de las necesidades de los individuos, que laboran en los negocios, en la industria. En esta era, se producen cambios excitantes en la forma de identificar las necesidades de los usuarios y en las formas de mercadeo y venta de los productos y servicios. Nacen nuevas direcciones para la educación; en un campo rápidamente cambiante, es necesaria la educación de los futuros colegas, perfeccionar sus habilidades y mantenerlos actualizados con los nuevos avances, hay que enseñar a aprender.

A su vez, es necesario desinstitucionalizar al bibliotecario, integrarlo a las tareas donde sus servicios sean más útiles. La tecnología es un factor decisivo en este paso porque el bibliotecario puede ejecutar sus tareas profesionales fuera de la biblioteca, entregar información de forma económica y rápida y aumentar su calidad por medio de los recursos electrónicos disponibles actualmente.

El impacto social de las nuevas tecnologías

La historia de las profundas transformaciones tecnológicas no comenzó con la primera revolución industrial, cuyo símbolo fue la máquina de vapor, en el siglo XVIII, ni con la segunda, donde la industria metalúrgica y la química, experimentaron grandes cambios, sino que se iniciaron mucho antes, por ejemplo, con la invención de la imprenta de *Gutemberg* en el siglo XV, aunque debe decirse que estas no tuvieron una influencia social y económica tan profunda como las revoluciones mencionadas.

La imprenta de tipos móviles constituyó la primera tecnología con una gran capacidad de transformación. La invención de la imprenta produjo en su tiempo un impacto tan poderoso como el que generan las nuevas tecnologías de información en la actualidad. Se produjo así, el paso del manuscrito al impreso. Las "tecas" - bibliotecas y otras instituciones similares - viven un momento similar al que le dieron nacimiento. Otra invención tecnológica de gran importancia fue la microcopia, otra tecnología de impresión, que posibilitó el ascenso a un nuevo escalón de desarrollo en la teoría y la práctica de la información, la documentación y fue su símbolo tecnológico, aunque su efecto fue menor al de la imprenta.

La humanidad ha vivido 500 milenios de comunicación oral, cinco milenios de comunicación escrita, cinco siglos de impresión y apenas 40 años de comunicación electrónica. La imprenta inauguró una nueva forma de comunicación, posibilitó el nacimiento de la cultura intelectual, permitió masificar la educación, base de la industrialización que se generó con posterioridad, a la vez que creó un nuevo tipo de cultura. En la década de los 60, se genera un nuevo cambio, nacen las denominadas tecnologías de información, las cuales se masificaron e impactaron profundamente en la sociedad durante la década de los 80.

La llamada comunicación mediática, cuyos medios principales son la radio, la televisión, el cine y ahora las computadoras, es parte de la revolución de las comunicaciones sufridas por la humanidad durante el siglo XX. Junto a esta revolución se produce una poderosa revolución en la Biología, las dos parecen ser los rasgos más característicos de desarrollo de la ciencia y la tecnología al final del siglo XX.

Las tecnologías de información y comunicación han generado grandes cambios en la cultura, la cual es inconcebible sin la presencia de las tecnologías mediáticas. La radio, el cine y la televisión son medios básicamente de entretenimientos, las nuevas tecnologías tienen un origen académico, aunque constituyen actualmente un medio de entretenimiento. La información basada en la imagen nace con el cine aunque sus antecedentes se ubican en las ilustraciones manuscritas o impresas.

A partir de los años 80, apareció, en los países más desarrollados, un nuevo sector de la economía, el de la información, una nueva fase del desarrollo económico, como la agricultura, la industria y los servicios, con una industria propia, la de la información.

El centro del estadio actual de desarrollo de las nuevas tecnologías se ubica en la creación y utilización de redes globales de comunicación y la transmisión de información.

Existe actualmente una prepotencia de las tecnologías en el cambio de la sociedad moderna, la ciencia careció durante siglos de una fuerza tecnológica que la apoyara en su desarrollo, hoy las tecnologías han tomado la delantera en muchas disciplinas y sectores de la sociedad, dominan su actividad y arrastran tras de sí al desarrollo científico.

Cada una de las fases o períodos en que puede dividirse el desarrollo de las disciplinas informacionales posee una tecnología y un conjunto de aportes teóricos y prácticos que lo representan y caracterizan, sino para cada período, sí al menos para cada gran ciencia de la información como la documentación y la informática o para cada paradigma, cultural, tecnológico y tecno-económico.

Existe, sin embargo, en algunos países, sectores de la sociedad e individuos con una tendencia a la satanización de las nuevas tecnologías, debido fundamentalmente a la ignorancia.

El ritmo de desarrollo científico - tecnológico actual produce un constante acortamiento del período que transcurre entre la idea, el proyecto y la materialización de las nuevas ideas de desarrollo.

Las tecnologías constituyen la base del poderío actual de los países, del dominio mundial, la competencia y la guerra se han trasladado del campo militar y económico a la esfera tecnológica, durante los próximos 10 años se producirán cambios tecnológicos espectaculares. Las distancias que se crearán entre países desarrollados y subdesarrollados serán enormes, existirán siglos de diferencia en su progreso. El desarrollo se acelera o crece sobre la base del desarrollo obtenido, razón por la cual cuanto más avanza un país más rápido lo hará cada vez. Cuba, entre los países subdesarrollados, tiene la particularidad de haber invertido en capital humano, por lo que posee enormes potencialidades para su desarrollo.

El libro ha dejado de ser solo impreso, el libro es un objeto o soporte donde se inscriben signos decodificables, ahora el soporte es electrónico, para algunos se ha superado el modelo del libro impreso. La sociedad actual experimenta un cambio cultural enorme producido por las nuevas tecnologías, en el que la forma de estudiar y aprender, de comunicarse, de entretenerse, entre otras, han sufrido transformaciones radicales. Hay que cambiar la formación profesional actual en materia de información en el país, de la basada en el modelo de Gutenberg, en la cultura del impreso a un nuevo modelo, el del soporte electrónico, en la cultura electrónica y virtual. Hoy conviven dos grandes realidades, dos grandes espacios, el impreso y el digital, el virtual.

La organización de las instituciones de información

Una organización es una estructura social creada por los individuos para soportar la consecución compartida de objetivos específicos.

La estructura de una organización es una distribución de funciones, autoridades, relaciones y patrones de comunicación. La estructura sigue a la estrategia en el ciclo de vida de la firma industrial. El diseño organizacional es el proceso de especificar una combinación adecuada de características de esta clase para lograr el resultado deseado.

La teoría de la organización surge, al menos de la integración de seis disciplinas: la antropología, la sociología, la psicología, la psicología social, así como de las ciencias políticas y económicas. Dicha teoría estudia la estructura, el funcionamiento y el rendimiento de los individuos dentro de ella. La historia de las organizaciones comenzó a principios del presente siglo. Su teoría, a pesar del enorme esfuerzo investigativo, realizado en las tres últimas décadas, se ha desarrollado de forma lenta y difícil.

Rice señaló que la estructura de organización es igual a la de las redes de comunicación y que la centralización o la descentralización de una organización es más una función de reacción al medio que el resultado de la introducción de las computadoras. De hecho, los teóricos de la organización consideran que, en un estado estable, las instituciones tienden a centralizar la toma de decisiones y la administración, mientras que las que deben responder rápidamente a cambios ambientales, incluidas aquellas con altos niveles de automatización, tienden a adoptar una estructura descentralizada. Por lo tanto, la tendencia a la descentralización representa también una reacción natural al tránsito de la profesión bibliotecaria, en la medida en que ésta se traslada, desde un paradigma de custodia a otro en el que la dirección de la sociedad se basa en la información.

Durante la historia inicial de las computadoras se pensó que las concentraciones centralizadas de poder computacional sería la forma más efectiva de su empleo si se consideraba el costo para administrar las organizaciones de servicios. Cuando dejaron de escasear y disminuyeron los costos de los componentes de los hardwares de las computadoras y el costo dominante lo alcanzaron los software y los operadores humanos, se pensó que la introducción de los sistemas operativos centralizados sería la forma más efectiva de distribución en atención a su costo.

Cuando aparecieron facilidades como el tiempo compartido y los lenguajes de alto nivel que incrementaron la productividad de los programadores e hicieron más efectiva la programación distribuida, surgió el concepto de los sistemas de administración de bases de datos (DBMs). Esto reforzó aún más la tendencia a la centralización. Gran parte de la responsabilidad y la autoridad pasaron al administrador de las bases de datos. La fusión de las computadoras con los sistemas de comunicación, los cuales avanzaron rápidamente y condujeron al nacimiento de las redes distribuidas, estimularon poderosamente la creación de sistemas de administración de bases de datos distribuidos, una tendencia vigente en la actualidad.

La creciente presencia de las microcomputadoras incrementó esta tendencia. El amplio empleo de las microcomputadoras en estaciones de trabajo interconectadas en redes locales y el uso de lenguajes avanzados - que permitían a los usuarios finales aprender a programar rápidamente - influyó en la distribución del poder computacional y fomentó, en gran medida, la descentralización.

El aumento en la demanda de servicios a la medida de las necesidades de los individuos fue el factor más influyente en la descentralización.

La tendencia es la creación de servicios de alto valor añadido, es decir con un diseño cuyos resultados se adecuan de la mejor manera a las necesidades de los clientes. Esta adecuación implica el establecimiento de pequeñas líneas de comunicación entre el usuario y el proveedor de los servicios con la posibilidad de una retroalimentación sistemática.

El trabajo en equipo

Una de las mejores vías para eliminar la rigidez y la inflexibilidad de las estructuras organizativas de las bibliotecas es rediseñar su trabajo bajo una concepción de trabajo en equipo. Esta alternativa puede ser un medio propicio para iniciar el cambio organizacional.

El trabajo en equipo reduce la visión de los límites y de las divisiones organizativas tradicionales en las bibliotecas. Dicha reducción permite aumentar la adaptabilidad de las instituciones de información a los rápidos cambios que se originan en sus condiciones y entorno de trabajo. Este aumento se logra, en parte, mediante la disminución de los niveles administrativos en la organización.

La desaparición de niveles completos de administradores, a menudo preocupados por la protección de sus territorios, facilita la creación de nuevos equipos de trabajo que eliminan las antiguas fronteras. La capacidad integrar y desintegrar equipos de trabajo en tiempos en los cuales con frecuencia surgen nuevos problemas y oportunidades para cuya atención la estructura de la institución es inadecuada es una ventaja organizacional importante.

El trabajo en equipo genera una productividad y calidad mayor, así como una elevación de la moral del personal. Esto es posible como resultado del mejor uso del talento de los individuos, la sinergia que

produce la reducción del aislamiento y la responsabilidad que adquiere cada uno de los miembros del equipo con el éxito de la operación.

Una organización en equipo posibilita que el personal de todos los niveles contribuya con el desarrollo de la organización como nunca antes. Al ocurrir esto, se reduce el número de aquellos quienes diambulan sin interés, alegría o entusiasmo por la institución. El ambiente de equipo ofrece un medio para poner fin a la inercia que induce la ansiedad. Dicha ansiedad es el resultado de la sensación de pérdida del control de la situación y de su destino profesional que experimentan los bibliotecarios producto de la incapacidad organizacional de las instituciones del sector para enfrentar los cambios sucesivos que ocurren sobre todo en la esfera de las tecnologías de información. De esta forma, los bibliotecarios y el personal de apoyo recuperan la capacidad de participación directa en la conformación de su destino profesional.

Los costos del desarrollo de un ambiente de equipo se limitan al precio de la educación y el entrenamiento, así como al esfuerzo que requiere el cambio de mentalidad que lleva desde un puesto de trabajo verticalmente establecido, bajo una perspectiva autoritaria, hasta un ambiente de equipo. Como la mayoría de los bibliotecarios no han conocido otro estilo administrativo diferente al autoritario, la conversión requerirá de paciencia, educación y práctica.

La capacidad fiscal

Si para el funcionamiento de las instituciones de información resulta más efectivo la transferencia de parte del poder central mediante la creación de una estructura organizacional basada en el trabajo de equipo, entonces es necesario autorizar a dichos equipos a administrar sus presupuestos. Aun cuando existen bibliotecas que hasta cierto punto emplean la administración descentralizada del presupuesto, el modelo predominante es aquel en el que la administración de la institución retiene el control fiscal. Por lo tanto, el ambiente actual es autoritario verticalmente tanto en términos de la toma de decisiones como en la determinación del uso de los recursos financieros. El resultado es la existencia de un clima organizacional que se opone al cambio presupuestario incluso ante la presencia de argumentos sólidos.

Como resultado la mayoría de los presupuestos bibliotecarios se mantienen prácticamente inalterables año tras año. Por estas razones, no es suficiente entregar parte del poder institucional al personal mediante el rediseño organizacional de la biblioteca en forma de equipos, sino que debe entregárseles además un poder financiero que se corresponda con el ambiente de trabajo en equipo.

La integración vertical

La integración vertical es una tendencia que domina en las organizaciones desde finales de los años 70 y principios de los 80. Ocurre cuando una empresa comienza a desarrollar actividades de negocios que realizan, bien sus proveedores (integración hacia atrás) o sus distribuidores (integración hacia delante).

Así, la necesidad de extender la base lucrativa de la organización, de obtener un mayor control sobre el precio de los productos y su distribución, de suministrar productos y servicios altamente especializados y la necesidad de incrementar el contacto con los usuarios generó que cada organización tratara de controlar un espacio mayor o toda la cadena de información en su especialidad.

A principios de los 80, era posible encontrar muchas organizaciones que suministraban o planeaban proveer productos y servicios distintos a los tradicionales. Por ejemplo, los servicios de información secundaria ofrecían acceso en línea a las bases de datos que ellos producían, los servicios en línea desarrollaban bases de datos, los servicios de información secundaria ofrecían directamente diferentes productos y servicios a los usuarios y la gran mayoría poseían servicios de entrega de documentos.

Nuevos paradigmas gerenciales

El último tramo del siglo se caracteriza por acelerados cambios en casi todos los órdenes de la vida. En lo económico, se han producido transformaciones que han sustituido el orden hegemónico en Occidente desde mediados de la década del 30 en sus paradigmas productivos y sus modalidades de regulación. Desde fines del siglo XIX hasta esa década, según la teoría regulacionista, las formas institucionales de la relación salarial obedecían al modelo taylorista y a la llamada administración científica del trabajo.

Este modelo regulatorio consistía en la ausencia de medios distributivos de los frutos del crecimiento, lo que llevó a que, por un lado, se generara una sociedad de masas asalariadas y, por otro lado, a que los excedentes de la producción se orientaran a la acumulación de capital y no a satisfacer las necesidades poblacionales, al no reflejarse en el salario los crecimientos en la productividad.

Pero, desde antes de la década del treinta, otro patrón de relaciones productivas y laborales (otro paradigma) se imponía progresivamente en aquellas empresas productoras de grandes series de bienes homogéneos y de consumo durable: el fordismo. Este orden laboral también implicó diferencias con respecto al taylorismo ya que la producción masiva requería modificar las pautas de consumo y normas de vida de los trabajadores. Las empresas otorgaron mayores remuneraciones a los trabajadores considerándolos como consumidores potenciales.

El sistema fordista presidió el período de mayor crecimiento de los países centrales y del desarrollo del Estado de Bienestar y el paradigma keynesiano.

Tras el fin de la Segunda Guerra Mundial, se sucedieron tres décadas de crecimiento económico ininterrumpido. Se produjo una demanda sin demasiada variedad ni calidad, relativo pleno empleo, salarios que crecieron más que la productividad (basada sobre todo en la intensificación del trabajo y la mecanización), demanda creciente de mano de obra migrante y poco calificada, dinamismo tecnológico que se tradujo en abundantes y más baratas mercaderías y en expansión notable del acceso a bienes de amplios sectores sociales. Este período tuvo su contraparte en nuestros países en el modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones.

El sistema político y productivo correspondiente al estado keynesiano, que dominó desde fines de la Segunda Guerra Mundial hasta la década de los 70, más allá de su denominación como modelo "taylorista-fordista", hacía referencia a un sistema, y como tal, a un conjunto de factores interrelacionados. Esta relación de interdependencia incluía aspectos macroeconómicos y micro sociales. Así, el modelo de desarrollo no era sólo un paradigma tecnológico o un modelo de Estado. Incluía una forma de producir y una forma de "renumerar". La producción en masa y en serie requería de alguien que consumiera y comprara. En lo laboral hacía referencia a "modalidades contractuales" a largo plazo, a modalidades de "contrato por tiempo indeterminado" limitando el derecho al despido y programando aumentos salariales según los precios y la productividad en general.

El fordismo implicó reconocer la importancia que tenían las condiciones efectivas de reproducción de la fuerza laboral. La mayor parte de esta tenía contratos de duración indeterminada y gozaba de la cobertura de sistemas generalizados de seguridad social. Así, en la mayoría de los países, se extendió la cobertura de asistencia médica a la población (sin contribución a un seguro o con ella) y el Estado se definió como eje del proceso de prestación de servicios.

La gran crisis de los países industrializados, a mediados de los setenta, puso en cuestión ese régimen de acumulación y por consiguiente ese patrón de relación salarial. El proceso de transnacionalización de las economías y los desequilibrios a escala mundial (crisis del petróleo y cambios en los precios de materias primas, sobre todo) generaron en la mayoría de países centrales inflación y recesión. Los acontecimientos ocurridos en los últimos veinte años demuestran la crisis del paradigma fordista.

La superación de las crisis provendría de nuevas formas de organizar la producción y el trabajo tendientes al logro de mayor eficiencia productiva, al incremento de la productividad, a menos costos, a mayor calidad y a una flexibilización de la producción. En el mundo industrial, se ha procedido a introducir innovaciones tecnológicas y organizativas tendientes a la reducción del tamaño de las unidades productivas, a disminuir el verticalismo en la gestión y a buscar la participación de los trabajadores en determinadas decisiones, a la recon-centralización y descentralización de la producción y a la subcontratación de partes del proceso productivo. Se pone mayor énfasis en la adaptabilidad ante los cambios y en la incertidumbre de los mercados mediante una mayor flexibilidad productiva, que emplea la microelectrónica, nuevas formas de organizar la producción y se busca obtener mayor heterogeneidad de series más pequeñas de productos. La competencia se ha hecho más severa y exige calidad, plazos de entrega, precios y diseño.

En este contexto, el modelo de organización de las empresas japonesas ha logrado imponer determinados estilos y formas de organización ("just in time", "kan ban", "kaisen" o calidad total). En palabras de algunos autores, se busca ahora la excelencia (léase, mayor competitividad en función de ventajas comparativas) tratando de alcanzar los cinco ceros: 0 stock, 0 defecto, 0 tiempo muerto en la producción, 0 tiempo de demora para responder a la demanda y 0 papel (es decir, 0 burocracia). Es el "tiempo de la calidad" como objetivo esencial. Debe decirse que tras este auge casi hegemónico de la calidad, lo que emerge es la necesidad de una gestión diferente para los recursos humanos (un nuevo paradigma) basada en la participación de los trabajadores, en su inclusión como "actores" y partícipes de la cultura de la organización. Esta nueva opción no está exenta de riesgos de mimetismo o de

gatopardismo, pero hay que responder a nueva exigencia de la producción y de los mercados.

La crisis del fordismo es una crisis estructural. Los cambios contextuales son de tal magnitud que redefinen sustancialmente las relaciones sociales y de trabajo, las que, por ahora, son definidas en término de una categoría central: flexibilidad. Se estaría, por tanto, en una nueva fase de regulación caracterizada por la flexibilidad de la relación salarial, llamada por algunos "postaylorismo". *R. Boyer*, enumera cinco "definiciones principales" de flexibilidad que remiten a cinco dimensiones de la relación salarial, que sugieren otros tantos significados:

- Como capacidad de ajuste de los equipos para hacer frente a una demanda variable en volumen y composición (equipamientos flexibles).
- Como adaptabilidad de los trabajadores para realizar tareas distintas, complejas o no.
- Como posibilidad de variar el volumen del empleo y la duración del trabajo en función de la coyuntura local o global.
- Como la sensibilidad de los salarios con relación a la situación de las empresas y del mercado de trabajo.
- Como la supresión de los dispositivos legales desfavorables al empleo en materia de políticas fiscales y sociales.

Este esquema plantea dos grandes líneas de flexibilidad: la primera es la numérica o externa, que hace referencia fundamentalmente a la relación de la empresa en el mercado de trabajo: la sustitución del actual modelo de "contrato por tiempo indeterminado" por un modelo de flexibilidad en los procesos de contratación. La segunda es la flexibilidad interna o flexibilidad tecno-organizativa, al interior de la organización y que remite tanto al equipamiento flexible (al tipo de organización de la maquinaria utilizada) como a la adaptabilidad de la organización del trabajo, a la constitución de equipos de trabajo, y a la polivalencia de los puestos.

Algunas de las tendencias principales en el contexto macrosocial son:

- El retiro del estado de su rol de agente económico, regulador, productor y empleador.
- La globalización de la economía, entendida como una nueva fase de la internacionalización de los mercados, que establece una dependencia recíproca entre las organizaciones y las naciones.
- La revolución científico-tecnológica y la innovación en general, con nuevos materiales, productos y procesos. Desde la aparición de la microelectrónica y la informática han cambiado los modos de producir, de comunicarse y de trabajar.
- Las innovaciones organizacionales, que constituyen un conjunto de técnicas que modifican los modelos tradicionales de organización de las instituciones y sus relaciones con el exterior, transformando globalmente los sistemas económicos. Este conjunto de cambios ha ido acompañado por una profunda crisis económica, una reducción de las tasas de crecimiento, un considerable aumento de la inflación llegando en nuestros países a situaciones de hiperinflación y una vertiginosa expansión del desempleo y subempleo.

En muchos países de América Latina, cuya situación actual se caracteriza por ajuste estructural,

restauración productiva, desregulación de mercados y competencia a niveles nacional e internacional, desocupación, trabajo informal emergente, economía subterránea, etc., se plantean o establecen planes de flexibilización de las modalidades de contratación y de las relaciones productivas y laborales llamadas genéricamente "reformas laborales". Estas consisten esencialmente en cambios del sistema normativo que flexibilizan las relaciones contextuales. A nivel de la organización productiva, se introducen tecnologías informatizadas e innovaciones organizativas de la producción, el trabajo y la remuneración. Las empresas y los sindicatos se ven obligados a actuar descartando estilos tradicionales.

Un ejemplo paradigmático del cambio en la sociedad es la transformación de las organizaciones, en particular de las empresas.

El sistema keynesiano, con su eje central en el rol del Estado, un modelo económico de sustitución de importaciones, y una tecnología basada en la mecánica, tuvo un correlato en los modelos vigentes de organización del trabajo y en la configuración de las organizaciones. Estas tenían estructuras jerárquicas burocráticas y muchos niveles, y mostraban estrategias y comportamientos de control, junto a complicados mecanismos para la gestión del recurso humano. En las organizaciones productivas lo más importante era la cantidad de bienes o servicios producidos y tenían demasiados departamentos escasamente intercomunicados.

Frente a este esquema, en los últimos años ha surgido un nuevo modelo de organización, "un nuevo modelo de empresa", "una nueva tendencia en organización". Nos encontramos en presencia de nuevos modelos de gestión de mano de obra. La prioridad dada a la calidad hace que el recurso humano sea decisivo y emerge una "nueva lógica de organización". En este marco es central el "involucramiento" del trabajador en la calidad de producción. Emergen nuevos sistemas participativos o formas de "expresión de los trabajadores" a partir de la creación de "círculos de calidad", "equipos de trabajo", "grupos de corrección", etc.

Las instituciones tienden a disminuir el número de niveles, a "descentralizarse" y a dividirse en minifábricas, "unidades de negocio" o "unidades de gestión", para controlar gastos, costos y desperdicios y lograr mayor eficiencia y eficacia en su cometido. Se verifica el ya famoso proceso de "externalización" o "terciarización" a partir del cual se trasladan a unidades externas o periféricas actividades que antes estaban "integradas" en la planta o empresas, reduciendo y controlando costos al mismo tiempo; se subcontratan servicios como mantenimiento, limpieza y seguridad.

Hay una "búsqueda global de flexibilidad", con el objetivo de responder con rapidez a las variaciones de la demanda, y a los nuevos desafíos que impone la competencia con menor costo y alta calidad. El problema de la calidad no se remite a un nuevo producto que abunda en el mercado de las consultorías y las empresas. Calidad supone capacidad para competir, normas internacionales en la materia (ISO 9000, por ejemplo) y básicamente, una forma distinta de analizar la organización, en palabras de *Coriat*, "pensar al réves".

La calidad comienza a ser una demanda de las empresas líderes a sus proveedores y se extiende como

nuevo paradigma social, la demanda de la calidad se universaliza, y las exigencias en términos de eficiencia y calidad se extienden a todos los ámbitos. Se exige más de los productos de su presentación, de los servicios, de los tiempos de espera, de la atención personal y profesional, etc. En el ámbito de la producción de bienes y servicios, la apertura de las economías y de los mercados es un factor decisivo para cambiar las reglas del juego y mejorar los parámetros de calidad y costos

Estas estrategias tienen un fuerte componente basado en el recurso humano. Cambia la organización y el contenido del trabajo, se tiende a trabajar en equipos y el sistema de control se va volviendo horizontal. Los nuevos métodos de producción y la implantación de nuevas tecnologías exigen nuevas calificaciones, se reducen los niveles en la organización, etc. Cambia también en conjunto de institutos legales que rigen las contrataciones laborales, se facilita la "movilidad funcional", etc. El recurso humano cambia su "lugar en la empresa", por lo cual tiene que ser movilizadado de otra manera.

Los principales cambios en la gestión de los recursos humanos son:

- Tendencia a construir equipos de trabajo. Predomina la organización del trabajo grupal y se tiende a que todos los trabajadores conozcan todas las tareas del grupo, integrando tareas de control de calidad a las de producción, lo que significa en la práctica flexibilidad en la asignación de puestos de trabajo.

- Reducción de niveles y achatamiento de las pirámides de mando. La estructura jerárquica cuya altura supera la dimensión de la base, adquiere paulatinamente una configuración más achatada. Las nuevas técnicas hacen imprescindible la horizontalización de las decisiones.
- Cambios en el contenido del trabajo. Las tareas son "enriquecidas" o "ampliadas", y las tareas de producción se complementan con las tareas de control de calidad. el operario de producción debe también realizar tareas de mantenimiento y reparaciones menores, orden y limpieza del lugar y elementos de trabajo.
- La polivalencia, denominación que apunta hacia la posibilidad de hacer distinto tipo de tareas, rompe con el hiperespecializado, parcelado y repetitivo sistema anterior. Se busca en general un trabajador más joven, con mayor nivel de educación formal y con mayor aptitud hacia la "flexibilidad".
- Cambios en las calificaciones requeridas. Los nuevos procesos traen aparejadas exigencias muy diferentes en materia de calificaciones y conocimientos demandados. En general, se requiere mayor capacidad de abstracción y de generalización, frente a los conocimientos operativos y manuales de la etapa anterior.
- Cambios en las relaciones laborales y en la negociación colectiva. Todos estos procesos conllevan necesariamente modificaciones en la relación capital-trabajo. Comienza a observarse una gran tendencia a la negociación por empresa, rompiendo la tradición de los convenios colectivos por rama o sector.

La gestión de la calidad

Los profundos cambios metodológicos, financieros y organizacionales que experimentan distintos sectores de la sociedad ocurren en el marco de una profunda transición cultural, moral y tecnológica.

Como se desafían y cambian constantemente los métodos, las estructuras y las instituciones se ha socavado la estabilidad, se ha perdido la confianza en la permanencia de las normas, de los valores y de las autoridades establecidas en el pasado. La tendencia general es la desconfianza, el cuestionamiento e incluso el descrédito en los propósitos y en las intenciones de las organizaciones, en especial de aquellas vitales para el bienestar público.

Los problemas de la transición han trascendido a todos los sectores de la sociedad. La preocupación por la calidad emergió como el tema de la década. La sociedad cambió su enfoque principal, dirigido durante los años 70 hacia el acceso a los servicios, a la contención de los costos en los años 80.

Aun las organizaciones más sofisticadas carecen, con frecuencia, de una integración total de los componentes de la gerencia de calidad. El objetivo de la gerencia total de la calidad es la expansión de sus procesos para incluir, además de la producción y los servicios, a las actividades gerenciales, docentes, investigativas y de apoyo que se realizan en la organización con el objetivo de mejorar la calidad de su trabajo. Entre sus objetivos se hallan también, la maximización de los recursos, tanto del proveedor como del consumidor y la educación de este último.

Durante los tiempos de la revolución industrial quien produjera más tenía más éxito. En la revolución de la calidad gana quien lo hace mejor.

Sinergia significa básicamente que el todo es mayor que la suma de sus partes. En farmacología, por ejemplo, ocurre la sinergia cuando un medicamento potencia o multiplica los efectos de otro. Debido a las diferencias que existen entre los individuos es posible construir un todo sobre la base de las fortalezas y compensar las debilidades. El perfeccionamiento de la calidad requiere de una sinergia social a partir de la cual se generen mejoras continuas de los productos y servicios.

En el logro una sinergia organizacional, la toma de decisiones de forma descentralizada es una cuestión primaria. Para lograrla, es necesario que los individuos más próximos a los procesos de producción o de servicio estén facultados para realizar cambios dirigidos al perfeccionamiento de dichos procesos. La reestructuración actual de las organizaciones debe dirigirse a la obtención de una sinergia permanente. Sin embargo, existen ciertas amenazas para su logro como son: la confusión, la falta de información, la pérdida de la energía, las fugas emocionales, la desconfianza en la habilidad de los líderes para cumplir con sus promesas, la carencia de los recursos claves, la ruptura de la iniciativa, así como la búsqueda de víctimas inocentes, entre otras.

La competencia puede igualmente destruir la sinergia; puede restar en lugar de sumar.

La segunda guerra mundial forzó la utilización de los diagramas de control de la calidad, elaborados por el doctor *W E Shewart* de los Laboratorios Bell en los años 30, y posibilitó que los Estados Unidos produjeran grandes cantidades de suministros militares en forma barata. Inglaterra introdujo la aplicación de algunos elementos estadísticos para el control de la calidad en el año 1935, basados en los trabajos de E S Pearson.

Al parecer, las grandes guerras de la humanidad, en especial las mundiales, tuvieron un gran impacto en el perfeccionamiento de las capacidades organizacionales, al exigir un perfeccionamiento de las formas de producción y de la maximización de los recursos. Con posterioridad a dichos conflictos, sobre todo como resultado del levantamiento de la censura militar, las nuevas filosofías, enfoques, modelos, métodos, técnicas y formas de organización se trasladan al sector civil. Con ello, se producen cambios y mejoras sustanciales en la producción y los servicios. Junto a esto, la búsqueda e introducción de modelos más humanos de producción y de organización parecen caracterizar el panorama social y laboral en los períodos de postguerra.

Japón, un país devastado por la Segunda Guerra Mundial, poseía pocas industrias. Los norteamericanos estacionados en Japón quedaron sorprendidos con la ineficacia de su sistema de comunicación telefónica. La pobre calidad e inconsistencia de los equipos hizo que los Estados Unidos ordenaran el establecimiento de algunas medidas básicas para el control de la calidad y el comienzo de un proceso de educación en este sentido. El comienzo de la aplicación de un control estadístico de la calidad se remonta a 1946 en Japón. En 1950, el doctor *W E Deming* realizó un taller para directivos de ocho días sobre control estadístico de la calidad en Japón.

W E Deming estableció 14 puntos para la aplicación exitosa en una industria de un proceso de perfeccionamiento de la calidad:

- Constancia del propósito de mejoramiento de los productos y servicios.
- Introducción de una nueva filosofía, basada en la intolerancia a los servicios pobres, así como en el rechazo a los errores y el negativismo.
- Cese de la dependencia de la inspección masiva como vía para obtener la calidad.

Las organizaciones deben dirigir sus esfuerzos hacia la eliminación de las inspecciones al final de la producción. Cuando esto ocurre, la institución paga por los productos defectuosos. Ellos deberán reelaborarse o descartarse, con lo cual se multiplicará el esfuerzo y los recursos invertidos en su producción. La obtención de la calidad exige de la evaluación sistemática del producto durante el proceso de elaboración. La calidad proviene del mejoramiento del proceso de producción, de los suministros y del entrenamiento adecuado de los empleados más que de la inspección.

Los mecanismos de control deben engranarse al proceso de elaboración del producto y este debe velar por el cumplimiento de los parámetros de calidad establecidos para cada una de las etapas establecidas para su creación.

- Establecimiento del liderazgo organizacional a partir de la calidad de sus productos y servicios.

El precio deberá dejar de ser la única medida del éxito de una organización. Las recompensas que ofrecen las organizaciones, los gobiernos y la sociedad en general a los negocios sobre la base de los precios de sus productos deberán cesar. Los líderes de la industria deberán establecerse sobre la base de la calidad y del precio.

- Perfeccionamiento constante de los productos y los servicios, a partir de la reducción de las pérdidas y el mejoramiento de la calidad.

- Institucionalización de la motivación y la educación del trabajador, a partir del reconocimiento del hecho de que el trabajador realiza su trabajo incorrectamente porque se encuentra pobremente motivado o educado.
- Institucionalización del liderazgo

Una cuestión importante dentro del liderazgo empresarial es el quehacer del supervisor. Este habrá de comenzar a verse como aquella persona que evalúa, asiste y ayuda al empleado para perfeccionar su trabajo.

- Desterrar el miedo.

El miedo produce grandes pérdidas económicas. Su acción paralizante inhibe la expresión de las interrogantes y de los criterios de los trabajadores a sus superiores con lo cual posiblemente se perderá la oportunidad de mejorar la producción o el servicio. Para mejorar la productividad y la calidad se ha de crear un clima de confianza y seguridad de los empleados en la gerencia.

- Derribar las barreras existentes entre las diferentes áreas de trabajo.

Cuando los departamentos, secciones, áreas o unidades en las que se divide una empresa poseen objetivos conflictivos aparece la competencia. La competencia dificulta o detiene cualquier trabajo en equipo dirigido al hallazgo de oportunidades para el perfeccionamiento.

- Eliminar los lemas, las exhortaciones y los objetivos que tienen una influencia temporal en el quehacer de calidad.
- Eliminar las normas.

Las normas son cifras que no consideran la calidad y los métodos empleados en los procesos. Su empleo puede ser contraproducente porque los trabajadores cumplirán sus normas para cuidar su trabajo aunque la organización pierda.

- Eliminar los obstáculos que impiden el ejercicio de las capacidades de los empleados.
- Instituir un programa poderoso para la educación y el entrenamiento del personal en técnicas estadísticas y en el trabajo en equipo para el perfeccionamiento de la calidad.
- Realizar un conjunto de acciones dirigidas a la ejecución de la transformación.

Entre los grandes obstáculos que considera *W E Deming* para el establecimiento de un sistema de control de calidad en las organizaciones se hallan:

- La carencia de constancia en los propósitos.

- El énfasis en los beneficios a corto plazo.
- La evaluación por el rendimiento, las escalas de méritos y los análisis anuales de la productividad.

Estas formas de evaluación destruyen el trabajo en equipos, incrementan la rivalidad entre los individuos. Además, puede producir miedo, desanimar a las personas y comprometer la movilidad de la gerencia.

- La movilidad de la administración.

Para ser efectiva la administración deberá involucrarse profundamente con el trabajo que se realiza a fin de comprender adecuadamente los negocios y ejecutar los cambios necesarios para mejorar la productividad y la calidad. Los gerentes que saltan de un empleo a otro constantemente en la compañía actúan su contra al ser incapaces de conocer con profundidad el trabajo que se desarrolla en su área de acción.

- El establecimiento de un empresa sobre la base de las figuras visibles.

A menudo, existe un conjunto de figuras desconocidas en la organización sumamente importantes, así como lo es el efecto multiplicador positivo que genera un cliente satisfecho.

El doctor *J M Jurán*, otra de las figuras más prominentes en el desarrollo de los sistemas de calidad a escala mundial, estuvo entre los primeros en reconocer que la calidad no es un resultado accidental sino el producto de un planeamiento cuidadoso de las acciones que engranan el proceso de elaboración del producto. En 1954, como resultado de la incapacidad de América para comprender sus conceptos, se trasladó a Japón para asistir con sus enseñanzas a los japoneses en la transición del interés desde las actividades relacionadas con el control de la calidad en las tecnologías a la totalidad de la gerencia. Bajo la influencia de *A V Feigenbaun* estableció un nuevo enfoque en el contexto de los sistemas de calidad, la gerencia total de la calidad.

Como resultado de la recesión que experimentaron los Estados Unidos durante la década de los 70 y parte de la de los 80, en que sus industrias sufrieron pérdidas de hasta el 40 por ciento de su ingresos anuales normales, debido fundamentalmente a un pobre sistema de control de la calidad, los conceptos y principios de *J M Jurán* hallaron un espacio en el sistema gerencial de las industrias norteamericanas las cuales, desesperadas por la situación reinante, buscaron un apoyo de donde sostenerse en su caída.

Existen varias premisas o conceptos esenciales que sustentan el perfeccionamiento de la calidad. Ellos son:

- El enfoque sobre la misión de la organización.
- El mejoramiento continuo.
- La orientación al cliente.
- El compromiso del liderazgo.

- El fortalecimiento en la toma de decisiones.

El mejoramiento en la toma de decisiones se obtiene al colocar tan cerca como sea posible de la línea del frente de la producción o del servicio. La clave para el perfeccionamiento radica en el fortalecimiento de las posibilidades y capacidades de los empleados para decidir mediante una estructura la participación y la autoridad compartida. La participación se divide en cuatro grandes categorías: el establecimiento de los objetivos, la toma de decisiones, la solución de los problemas y la participación en el proceso de cambio.

Desde la perspectiva del perfeccionamiento de la calidad, los empleados no crean los problemas, sino que constituyen el mayor recurso de la organización.

- La colaboración y el traspaso de las barreras que imponen las divisiones en la organización.

A pesar de la existencia de una estructura vertical y jerárquica, la mayoría de las funciones y procesos superan los límites de las disciplinas y de los departamentos en las organizaciones. La utilización de equipos que colaboran en el análisis y el mejoramiento de las funciones y procesos de la empresa es un sello distintivo de las organizaciones que poseen un sistema de perfeccionamiento de la calidad. Dichos equipos, que representan diversas disciplinas, funciones y procesos, son capaces de identificar estrategias diferentes y, en ocasiones, simultáneas para el mejoramiento.

- El enfoque sobre el proceso.

Las deficiencias de la calidad ocurren con mayor frecuencia como resultado de procesos deficientes e imperfectos que como consecuencia de la incapacidad de los individuos. Los datos estadísticos son útiles para planear el cambio.

- El enfoque sobre los datos y el pensamiento estadístico.

Las medidas imprecisas y los enfoques punitivos son una práctica común que con cierta frecuencia se vinculan con los procesos de aseguramiento de la calidad. Este enfoque equivocado e improductivo es el resultado de la falta de medidas sólidas de calidad.

Simplificación y enriquecimiento del trabajo

Taylor había identificado los siguientes factores claves en el diseño de los empleos:

- Maximizar las habilidades de los individuos.
- Maximizar el control administrativo.
- Minimizar el tiempo requerido para ejecutar una tarea.

Estos enunciados pueden parecer lógicos, especialmente bajo la perspectiva económica. Los costos de la mano de obra sin habilidad o semihábil son menores a la hábil. La productividad aumenta si las tareas se realizan rápidamente. Sin embargo, los empleos diseñados de esta forma con frecuencia presentan costo humano y económico altos. Esta concepción tradicional para el diseño del empleo descansa sobre la filosofía de la administración científica o taylorismo cuyo creador fue F W Taylor. Taylor formuló sus ideas en los Estados Unidos a inicios del siglo. Como capataz de una fábrica, él sintió que los obreros eran improductivos. Sus planteamientos para remediar esta situación fueron:

- Compilar sistemáticamente información sobre las tareas que comprende cada trabajo.
- Eliminar la capacidad de los obreros para tomar decisiones responsablemente y el control sobre sus propias actividades.
- Simplificar las tareas tanto como sea posible
- Utilizar incentivos financieros.

Durante los años 60, un conjunto de estudios mostraron que los empleos organizados de acuerdo con los principios de la administración científica se asociaban con actitudes negativas hacia el trabajo, así como con una pobre salud física y mental.

Dichos estudios sobre el trabajo simplificado generaron preocupación sobre lo que se denominaría "calidad de la vida laboral".

Los enfoques aparecidos por aquellos años se soportaron sobre esta filosofía. Uno de ellos fue el "enriquecimiento del trabajo", un concepto desarrollado por Herzberg, quien propuso una distinción básica entre los factores higiénicos y los motivadores. Los factores de la higiene incluían el pago, las condiciones de empleo, el ambiente de trabajo y otras características extrínsecas a las actividades propias del trabajo.

Los factores de la motivación contemplaban el cambio de empleo, el reconocimiento, el uso de las habilidades, es decir, variables relacionadas con la necesidad de crecimiento. La motivación y la satisfacción pueden incrementarse mediante el aumento de las habilidades necesarias para realizar el trabajo, el cambio frecuente de puesto, entre otros.

Otra vertiente de pensamiento filosófico en este contexto es la de los llamados "sistemas socio-técnicos". Surgida de los estudios realizados en los años inmediatos a la posguerra, teoría socio-técnica enfatiza la necesidad de integrar las tecnologías con las estructuras sociales en el puesto de trabajo. Muy a menudo, las tecnologías se introducen sin considerar los patrones de relación, los grupos de trabajo y posiciones que ocupan en la organización. Igualmente destaca que los límites deben establecerse de forma tal que no impidan la transmisión de información y el aprendizaje. El diseño socio-técnico del empleo realza la autonomía, la toma de decisiones y lucha por evitar la subordinación de los trabajadores a las máquinas.

Los intentos de rediseñar el empleo bajo la perspectiva de las ciencias sociales se centran en el incremento de uno o más de los siguientes aspectos:

- Variedad
- Autonomía (la libertad de escoger los métodos de trabajo, organización y ocasionalmente los objetivos).
- Amplitud (extensión con la cual el trabajo produce un resultado final identificable con el que pueda señalarse a la persona).

En el rediseño del trabajo se distingue entre la ampliación del conocimiento, donde se incrementa la necesidad de comprender los procedimientos relacionados con la operación de las diferentes partes de la organización y la amplitud de la tarea, donde se añaden al empleo más tareas relacionadas con una misma parte de la operación de la organización.

Desde finales de los años 70, una teoría ha dominado el escenario del rediseño del trabajo: el modelo de trabajo particular. Sus autores, Hackman y Oldham, identifican cinco características núcleos para la caracterización del trabajo, a saber:

- Variedad de habilidades (proporción de habilidades requeridas para el desarrollo de un trabajo).
- Identidad de la tarea (medida en la que un trabajo produce un resultado identificable como un todo).
- Significación de la tarea (magnitud del impacto del trabajo sobre otras personas, dentro o fuera de la organización).
- Autonomía (medida en la cual un trabajo propicia un espacio para ejercer la toma de decisiones).
- Retroalimentación (proporción en la que el trabajo mismo (en oposición a otras personas) provee información sobre cuán bien se realiza).

Las características núcleos del trabajo producen un estado psíquico crítico. Las primeras tres características núcleos del trabajo se cree que influyen en la significación experimentada con el trabajo. La autonomía afecta la responsabilidad experimentada con los resultados del trabajo y la retroalimentación del impacto del trabajo sobre el conocimiento de los resultados actuales del trabajo.

Existen otros enfoques diferentes para el rediseño del trabajo, por ejemplo, el ingenieril, en esencia, administración científica; el biológico, que enfatiza la fisiología humana; el motor-perceptual, que destaca el procesamiento humano de la información. Se infiere, por lo tanto, que los enfoques motivacionales, como el modelo característico de trabajo, que acentúa la satisfacción por encima de la eficiencia o la confiabilidad. La administración científica promueve la eficiencia y el enfoque perceptual-motor se encuentra relacionado con la confiabilidad. Los diferentes enfoques contribuyen al rediseño del trabajo. Algunos estudios indican que el impacto del rediseño del trabajo puede decaer con el tiempo.

Finalmente, debe señalarse que el interés en el rediseño del trabajo, surgió durante los años 60 y 70, cuando el mundo occidental se percibía como próspero y existía preocupación sobre la autorrealización mediante el trabajo. En los 90 las presiones competitivas a escala global se hicieron más fuertes. Existe un gran énfasis sobre la calidad, la satisfacción del cliente y el nivel de reacción a las necesidades de los clientes. Una de las vías para cumplir con estos retos es el abandono de las formas taylorista de trabajo. En su lugar, debe posibilitársele a los niveles más bajos de la organización ostentar responsabilidades,

controlar su trabajo y participar en la toma de decisiones. Esto se define como fortalecimiento, porque los trabajadores se facultan para obtener sus objetivos de trabajo. Implica que ellos significan un amplio rango de habilidades - denominado flexibilidad funcional. Estas tendencias han renovado el interés en el rediseño del trabajo, con énfasis en su potencial para incrementar la competitividad de la organización.

Nuevas tecnologías

Durante siglos el puesto de trabajo ha experimentado cambios tecnológicos. Sin embargo, el término "nuevas tecnologías", se refiere, en particular, al conjunto de cambios ocurridos a partir de los años 70. Ellos son consecuencia fundamental de la invención y el desarrollo de los microchips, un menudo componente de los circuitos eléctricos que puede combinarse para formar sistemas electrónicos mayores y más complejos. Los microchips han posibilitado la construcción de dichos sistemas de forma mucho simples, económicos, de poco peso y pequeño tamaño. Existen dos grandes formas de nuevas tecnologías en el puesto de trabajo:

- Las tecnologías avanzadas de manufactura.

Incluyen una amplia variedad de equipos que contribuyen al proceso de manufactura, por ejemplo, los robots y los vehículos guiados automáticamente.

- Las tecnologías de oficina

Su objetivo es el almacenamiento, la recuperación, la presentación y la manipulación de información frecuentemente en forma verbal y numérica. En la mayoría de los países se ha exhortado a las organizaciones a invertir en las nuevas tecnologías o enfrentar las consecuencias directas de un mercado internacional sumamente competitivo. Dichas tecnologías intentan mejorar, tanto la productividad de una organización a corto plazo y su flexibilidad a largo plazo en respuesta a las demandas del mercado. En realidad, estos beneficios parece acontecer con relativa escasez.

Una de las razones para este alto índice de fracasos puede ser que las organizaciones no pueden afrontar la adquisición de una tecnología nueva que sustituya completamente la instalada.

Las razones más comunes para introducir nuevas tecnologías en las empresas son reducir los costos y la dependencia de mano de obra calificada; aumentar la productividad y la calidad; para mantenerse al día, porque los competidores han introducido nuevas tecnologías, porque son interesantes o para cambiar las relaciones de poder entre los grupos en la organización.

Las tecnologías se introducen con frecuencia sin considerar los objetivos de la organización a largo plazo, como una vía para sustituir el personal, sin un orden y una visión amplia de sus consecuencias no como una forma para su mejor empleo y sin considerar cómo afectan el diseño de la organización, aunque en esta forma, a diferencia de la anterior, se realiza un análisis cuidadoso de costo-beneficio y una evaluación de las tecnologías a introducir. Otro enfoque más moderno, pero escaso para la

incorporación de las nuevas tecnologías a la organización, es aquel destaca la importancia de la compatibilidad de ésta con las características individuales y organizacionales y expresa la decisión de evitar la selección de las tecnologías más avanzadas e ingeniosas a menos que respondan a las necesidades más amplias de la institución, principio el cual provee una excelente oportunidad para revisar y tal vez para cambiar las prácticas y estructuras de la organización. Bajo este enfoque Las soluciones que posibilita son menos previsibles que cuando su introducción responde a una necesidad específica y concreta. Requiere además, de un esfuerzo considerable para asegurar una amplia participación del personal y, en especial, de sus usuarios potenciales.

La introducción de nuevas tecnologías provee una oportunidad más para el fortalecimiento de los trabajadores y el enriquecimiento del empleo.

Consecuencias de la introducción de las nuevas tecnologías para las organizaciones como un todo.

- Centralización del poder

Uno de los temores más frecuentes a la introducción de las nuevas tecnologías es la tendencia a la puesta del poder en manos de un pequeño grupo élite dentro de la organización. Sin embargo, otras proposiciones plantean que ellas pueden equilibrar la distribución del poder. Las organizaciones altamente centralizadas pueden serlo menos en la medida en que los empleados de los niveles más bajos reciban más información que les permita desafiar las decisiones. Las organizaciones altamente descentralizadas serán más centralizadas en la medida en que la alta dirección posea un mejor acceso a la información, con anterioridad no disponible o negada a ellos. El poder de las tecnologías de información descansa en su capacidad de redefinir las posiciones, funciones y relaciones de las personas en la organización. El poder no es algo que las personas tienen, él se expresa en las relaciones entre los individuos.

- Integración de las funciones de trabajo

Las tecnologías de computación indudablemente posibilitan que la mayoría de las personas trabajen más tiempo en la casa. Es más fácil que antes obtener información en la casa y comunicarse con el puesto de trabajo. Dichas tecnologías contribuyen a incrementar el número de individuos que participan en la toma de decisiones. Sin embargo, probablemente reduzcan el número de individuos y los niveles de la organización involucrados actualmente en la toma de decisiones porque la información necesaria y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones están fácilmente disponibles.

Las nuevas tecnologías permiten integrar tareas antes separadas. Esto puede significar que los trabajadores pueden también necesitar aprender un conjunto más diverso de habilidades que las hasta ahora necesitadas para laborar efectivamente con las nuevas tecnologías.

Rendimiento organizacional

Si se obtienen mejores resultados a partir de la introducción de las nuevas tecnologías, depende, en gran

medida, de una cultura orientada hacia la flexibilidad, es decir, un énfasis sobre la descentralización, donde se le concede libertad a las diferentes partes de la organización para realizar sus actividades a su propia forma. Una empresa con una cultura como esta encontrará más fácilmente cómo beneficiarse a partir del uso de las nuevas tecnologías que aquellas instituciones con una cultura orientada al control. Esto ocurre porque una cultura orientada a la flexibilidad estimula a los individuos a pensar en soluciones que se ajusten más a sus necesidades, más que en las que acepta y dicta la alta dirección. Las organizaciones flexibles se hallan igualmente más abiertas al cambio.

La gerencia de las instituciones de información

Si bien, como se ha dicho, durante el siglo XIX y principios del XX, existió poco interés por el tema de la motivación laboral, según evolucionó la consciencia social y surgió una nueva clase empresarial, las preocupaciones sobre los efectos negativos de las pobres condiciones de trabajo en los empleados y sus niveles de motivación se convirtieron en un tema de significación social.

A pesar de las notables mejorías en la actitud profesional hacia la administración y en la preparación formal de los estudiantes en las escuelas de ciencias de la información y bibliotecología, los principales avances en esta esfera aún están lejos de satisfacer las exigencias actuales.

El cambio es constante. Su causa, en gran parte, es el desarrollo en espiral de las tecnologías de información y las comunicaciones, la proliferación de los recursos de información en diversos formatos, así como la precaria condición financiera de muchas bibliotecas y sus organizaciones paternas.

Al igual que sucedió con muchas empresas norteamericanas en los años 90, se ha exigido que las bibliotecas realicen cambios sustanciales. Estas deben reducir sus dimensiones, economizar sus recursos y modernizarse al tiempo que mejoran la calidad de sus servicios con nuevos valores.

La reorganización de las bibliotecas

Las transformaciones ocurridas han revelado con mayor claridad la debilidad interna de la organización convencional de la biblioteca. Tradicionalmente, las bibliotecas se han organizado internamente en estructuras jerárquicas de acuerdo con las funciones. En esta estructura, la responsabilidad por la toma de decisiones se sitúa en la dirección de la biblioteca y la autoridad disminuye en la medida en que descienden los niveles de la pirámide organizacional.

Aunque esta organización tiene sus ventajas, es propensa a convertirse en una burocracia no comprometida. A menudo, resulta en una pobre comunicación, una estratificación organizacional, una iniciativa inhibida y un exceso de personal burocrático.

Además, la división funcional produce tensiones adicionales. La falta de coordinación dentro y entre los departamentos, así como la competencia entre las unidades por las prioridades, los recursos y los medios para obtener los objetivos de la biblioteca, aumentan la probabilidad de conflictos y malentendidos entre

las diferentes secciones de la organización. Divididas las bibliotecas por los intereses de distintas facciones, los miembros de la organización centran su actividad en dominios limitados; pocas veces asumen una perspectiva holística y se resisten a los intentos por integrar sus esfuerzos con el trabajo de otros. En un medio estable, esta estructura ha demostrado funcionar con efectividad. Sin embargo, está claro que no posee las características adecuadas para enfrentar los desafíos de la era de la información electrónica.

Premisas de la reorganización

Las nuevas filosofías hacen énfasis sobre el poder de los empleados, la participación y la responsabilidad colectiva; el trabajo en equipo y la flexibilidad; así como la orientación hacia el cliente. La calidad se define no sólo como "libre de errores", sino como un compromiso con el perfeccionamiento de la organización para adecuarse mejor a las necesidades de los usuarios. Aún es más importante el hecho de que todas las nuevas teorías expresan la importancia de la creación de un clima receptivo a la innovación y al cambio.

"Las corporaciones que tendrán éxito y florecerán en el futuro serán aquellas que son capaces de dominar el arte del cambio, así como de crear un clima que estimule la introducción de nuevos procedimientos y la búsqueda de nuevas posibilidades; la anticipación, la respuesta a las presiones externas y la atención a las nuevas ideas procedentes del interior de la organización".

Los procesos de reorganización

La responsabilidad de las decisiones se transfiere al individuo del nivel apropiado menor, en lugar de enviar la información hacia arriba y esperar a que la decisión baje por la estructura jerárquica.

Está surgiendo un nuevo paradigma de liderazgo en el cual el personal está directamente involucrado en la solución de los problemas y la toma de las decisiones. El administrador asume el papel de "coordinador" en lugar del de alguien que está a cargo. El grupo de trabajo tiene autonomía en la determinación de la organización general de su trabajo, así como también una responsabilidad creciente en las decisiones.

Esto constituye un cambio significativo en la estructura de la toma de decisiones. Significa un mayor respeto hacia los empleados y sus conocimientos, así como también una participación más activa en la organización. En la medida en que el personal participe en la solución de los problemas y ejerciten la autoridad para tomar decisiones que afectan a la organización, éstos tendrán un mayor sentido del control y responsabilidad. Este sentido de responsabilidad compartida genera que el personal tome y apoye lo que son, en gran medida, sus decisiones. La nueva organización estimula el sentido de participación en las decisiones y la aceptación de las consecuencias.

Existe una dicotomía entre lo que se denomina "cultura de la solidez y cultura de la flexibilidad". La cultura de la solidez, o la organización estable a la cual da origen, difiere de la organización flexible en

varias formas:

- La organización estable favorece la predicción y la planificación extensiva; las organizaciones flexibles hacen énfasis sobre la versatilidad y la improvisación.

El problema de la "planificación" es la necesidad de tomar decisiones correctas a partir de datos incompletos o incorrectos - en el momento en que el dato esté completo el futuro se le habrá adelantado al planificador." Se ha argumentado que no es sólo importante la calidad de los datos sino el saber cuáles datos acumular al igual que cómo interpretar y utilizar aquellos que limitan la planificación basada en el conocimiento. El desafío para nuestra profesión es ayudar a reducir la diferencia entre el conocimiento que está disponible y el que se necesita para la planificación.

- La organización estable alcanza su poder mediante la jerarquía; la organización flexible funciona mediante redes y alianzas.
- La organización estable aboga por las fronteras y la jurisdicción; la organización flexible por la relevancia y la conveniencia.
- La organización estable valora el producto pulido y terminado; la organización flexible ofrece espacio para nuevos avances.
- La organización estable ve un registro consistente de éxitos como signo de que todo está bien, mientras que las organizaciones flexibles lo ven como una bendición mezclada, reconoce que no se han aprovechado suficientemente las oportunidades y que han dejado escapar oportunidades para el aprendizaje.

Las bibliotecas necesitan ser flexibles para responder a los cambios. Necesitan considerar las tradiciones establecidas, evaluarlas, mantener aquellas que aún son útiles y descartar las que no lo sean. Igualmente, se requiere fomentar una atmósfera, donde no se inhiban la creatividad y la improvisación por miedo al fracaso. La expresión popular "si está roto, no lo arregles", refleja la cautela tradicional de las bibliotecas.

En tiempos turbulentos, la primera tarea de la administración es asegurar la capacidad de la institución para sobrevivir, adaptarse a los cambios rápidos y buscar nuevas oportunidades. Las bibliotecas y los negocios tradicionales con administraciones autoritarias han tomado históricamente sus decisiones a espaldas de sus trabajadores los que se limitan a esperar sus órdenes. En las nuevas condiciones, surge la necesidad de crear un clima participativo y un cerebro colectivo.

Se requiere de infraestructuras de información descentralizadas en red, la reorganización de los recursos humanos, del trabajo multidisciplinario. El cambio, su magnitud, su enfoque exige de una nueva forma de administración capaz de involucrar a todos los miembros de la organización. Se requiere de sustituir el estilo autoritario por uno participativo que estimule al trabajador a participar en la dirección, capaz de interesarlo en los resultados del trabajo. La formación y la organización de los fondos se orientó a la satisfacción de los usuario de la institución. El volumen y la celeridad de los cambios requeridos exigió que la educación se realizara de forma permanente.

El trabajo multidisciplinario

Bajo las condiciones expuestas, es lógico suponer que las bibliotecas tienen razones válidas para desarrollar prácticas de recursos humanos que atraigan, motiven, conserven y maximicen la productividad de todos los profesionales que empleen.

En la actividad de información, abundan las carreras atípicas, los ambientes atípicos, lo atípico se volverá típico a corto plazo, la supervivencia dependerá de esto.

Aunque el fenómeno de la diversidad profesional en las bibliotecas no es nuevo, se halla en crecimiento.

Las fuentes más importantes de atracción, motivación y retención de la alta tecnología y los empleados profesionales son las recompensas asociadas con el trabajo en sí, con el desarrollo de la carrera laboral y los procesos organizacionales que incluye cómo se evalúa el trabajo, cuán autónomos son los trabajadores y cuán bien las personas trabajan unas con las otras.

Por su parte, el reclutamiento de especialistas en relaciones públicas en las bibliotecas parece tomar fuerza a principios de los 80, producto de la recesión económica mundial de los 70. Esta tendencia, que se inserta junto al desarrollo de productos especializados para satisfacer necesidades de segmentos específicos del mercado y a la creación de un sentido más comercial entre los trabajadores del sector, forma parte de la concepción mercadológica que prima en el nuevo modelo de desarrollo de las organizaciones.

La sociedad de la información

Bell ha afirmado: "Los Estados Unidos son ahora una sociedad posindustrial por cuanto la producción ha dejado de ser la actividad central de su fuerza de trabajo". La sociedad pos-industrial es una sociedad del conocimiento en dos sentidos: primero, las fuentes de innovación dependen, cada vez más, de la investigación y el desarrollo y segundo, el peso de la actividad de la sociedad - medido según la proporción del producto interno bruto y el empleo- aparece con más frecuencia en el campo del conocimiento.

La información es la mayor fuente potencial de riqueza en una sociedad post-industrial. Han ocurrido cambios estructurales en la mayoría de las economías de los países industrializados - el conocimiento ha reemplazado a la tierra, al trabajo y al capital y se ha convertido en el elemento principal en los sistemas productivos. Incremento en la fuerza de trabajo empleada en el sector de la información. A principios de siglo, este grupo comprendía menos del 18% de la fuerza de trabajo; actualmente, representa cerca de la mitad de la población en edad laboral y su cifra continúa creciendo.

Desde mediados del siglo XIX, se había incrementado el control de la información como un medio para que la sociedad dirigiera la revolución industrial.

La sociedad de información se caracteriza por:

- Un patrón de comportamiento general que presenta una fuerza de trabajo agrícola muy pequeña, una industrial en descenso o estancada y una en los servicios en crecimiento.
- Una "revolución digital" que impulsa cambios estructurales comparables a los generados por la revolución industrial en el siglo XIX en correspondencia con poderosos intereses económicos. Este proceso no puede detenerse. Finalmente se creará una economía cuya base estará situada en el conocimiento.

La posesión de los medios de comunicación es tan vital para las sociedades pos-industriales o de la información como lo fue la posesión de los medios de producción para las sociedades industriales.

La infraestructura, las autopistas de la información, deben permanecer como una propiedad del sector público; los servicios que soporta dicha infraestructura podrían responder a los intereses del sector privado los cuales, a su vez, obedecen a las fuerzas del mercado sin excluir a otros como los de las academias o el gobierno.

La revolución de la información

La magnitud y la rapidez con la que se suceden los hechos en el marco de la revolución de la información atraen poderosamente la atención de toda la sociedad moderna. A pesar de que es difícil de cuantificar, la revolución de la información se ubica en la misma categoría de otros acontecimientos que han constituido puntos de referencia en la historia de la humanidad.

La Revolución Industrial tuvo una fuente importante, el descenso en un 50% de los costos energéticos durante un período de 30 años.

De forma similar, el costo de almacenar, procesar y transmitir información ha disminuido un 20% anual como promedio en los últimos 40 años. La información se ha convertido en un insumo tan importante como los recursos humanos, naturales y financieros para el desarrollo de las economías modernas. La información es un factor sumamente importante en la producción que genera un aumento de la productividad y una reducción de los costos.

Las tecnologías de la información poseen un significado para la obtención del conocimiento semejante al que tuvieron las carreteras y los ríos para la Revolución Industrial. Las tecnologías de la información de forma general incluyen todos aquellos medios que posibilitan el transporte rápido y eficaz de la información. Comprende a las computadoras y a los dispositivos que soportan las telecomunicaciones como los satélites, las fibras ópticas, los sistemas telefónicos inalámbricos o normales, entre otros. Además, abarca las aplicaciones de software y sus usos, como son la transmisión de datos, las publicaciones electrónicas y otros.

La característica esencial de las nuevas tecnologías de información es su capacidad para transmitir grandes volúmenes de información inmediatamente sin consideración de la distancia existente entre el

transmisor y el receptor. Los motores claves de la revolución de la información son la creación de información lista para el consumo y la habilidad técnica de distribuirla. La interoperabilidad de los diferentes sistemas computadorizados es esencial en la distribución de la información.

Los avances de la revolución de la información muestran que la técnica no es suficiente para impulsar la economía de la información. La tecnología posibilita pero no produce. La creación de la información es, por lo tanto, la base de la economía y el más crítico de los dos motores.

Se requiere, por tanto, de un gran número de especialistas capaces de transformar los datos crudos en información comercializable.

La industria de la computación es tres veces mayor que la de la televisión y crece diez veces más rápido. Las compañías norteamericanas vendieron 50 millones de computadoras personales en 1994, de ellas un 60% a residencias y oficinas en casa.

El desarrollo alcanzado por las computadoras es fundamentalmente el producto de la evolución de la industria de las computadoras personales.

La revolución más importante en la evolución de las computadoras personales comenzó con el uso del procesador 80 286, que posibilitó un aumento sustancial de las capacidades de estos equipos para el procesamiento de la información. En la década de los 90, la aparición de un nuevo recurso, la multimedia, propició el crecimiento de la demanda y el desarrollo de nuevas aplicaciones.

Según datos de la revista "PC Magazine", las computadoras personales constituyeron alrededor del 80% del total vendido durante 1992.

En 1993, existían 3.6 millones de computadoras personales con posibilidades multimedia en los Estados Unidos. En 1994, esta cifra creció a 13.4 y 2.7 millones en Estados Unidos y Europa respectivamente. El cálculo de 1995 estima en 22 millones los equipos con capacidades multimedia instalados.

En 1996, una computadora con capacidades multimedia, equipada para acceder a Internet, es un producto al alcance de un consumidor de la clase media. Hace 20 años, una máquina con sólo el uno por ciento de las capacidades de una actual podrían adquirirlas solo instituciones de salud medianas o grandes.

En 1996, DataQuest informa una venta de unos 50 millones de equipos de los cuales solo dos millones fueron a usuarios de América Latina. En 1999, estas cifras se duplicaron.

El sector de la información emplea actualmente cerca de un tercio de la fuerza laboral de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo OCDE); esta cifra alcanzó el 60% en el año 2000.

Cualquier intento de predecir un futuro en el que el crecimiento del saber y las tecnologías asociadas con

ello constituya un aspecto esencial debe cumplir con los principios del cambio exponencial. El conocimiento gana intereses acumulados; cuanto más se conoce, más puede conocerse. Cuanto más competidores existan en el mercado, más rápido será el crecimiento, más bajos los precios hasta que llegue el momento en que solo los más aptos sobrevivan.

Las tecnologías de información alterarán la sociedad urbana. Si se mide el número de instrucciones que una computadora puede ejecutar por segundo, según dólar invertido, se observa un aumento por un factor de diez cada seis o siete años. Una máquina "Indy" de Silicon Graphics - como las empleadas para realizar los gráficos de "Jurassic Park"- con un precio de \$150,000 costará, para el año 2000, \$15,000; en el año 2006 unos \$1,500 con lo cual la mayoría de los hogares podrá adquirirla como una computadora de uso general.

Si se cumple la ley del "factor de diez cada seis años", puede calcularse que alrededor del año 2030 las supercomputadoras tendrán una capacidad de procesamiento de la información equiparable a la del cerebro humano. Las tecnologías que soportan las redes de comunicación evolucionan de acuerdo con el principio del crecimiento exponencial. La fibra óptica, la columna vertebral de las redes modernas, tiene una amplitud de banda para la transmisión de 60 THz. En Japón, NTT calcula que para el año 2015 su red será de fibra de punta a punta; para sobrevivir, otras naciones industrializadas deberán seguir sus pasos.

El espacio cibernético es una realidad. Su impacto sobre la humanidad será aún más asombroso. Las computadoras tomarán decisiones mejores que los humanos al tener acceso directo a todo el conocimiento mediante las bases de datos mundiales y suficiente capacidad de almacenamiento y procesamiento para utilizarlo eficazmente. Eventualmente existirán vastas piscinas del conocimiento que sólo ellas podrán emplear con efectividad.

La estructura de las compañías cambiarán radicalmente; muchas de ellas existirán sólo en el espacio cibernético y su gestión será controlada en su totalidad por procesos informatizados.

Las dos últimas décadas del siglo XX serán recordadas como la era en la que se creó un nuevo paradigma socio-técnico que se basa en las tecnologías de información. Al igual que sucedió con la revolución industrial, este nuevo paradigma ha transformado la base material de la actividad humana y la organización social; ha aparecido un nuevo sistema tecno - económico. El papel de la tecnología de información en el nuevo sistema no difiere mucho del de la electricidad en la economía industrial. Pero, la capacidad de operar en el paradigma informacional va más allá de la instalación y el uso de las computadoras. Depende, antes que nada, de la calidad de la mano de obra. La educación, en el sentido más amplio, se convierte así en la inversión más estratégica, lo más importante es la habilidad de generar nuevos conocimientos y procesar información.

El poder personal e institucional depende, cada vez más, del acceso a la información, del control de su procesamiento y del conocimiento de su aplicación en la toma de decisiones. Las tecnologías descentralizadoras como las computadoras, el fax, la radio, los satélites, las videograbadoras y las

cámaras de vídeo democratizan los flujos de información y facilitan las comunicaciones. Dichas tecnologías han creado capacidades que posibilitan que los ciudadanos establezcan alianzas y redes entre ellos. En el nuevo modelo económico, la transformación de la información en un producto básico se ha convertido en el medio clave para la producción.

En una economía mundial, que se basa cada vez más en el conocimiento, la información, los medios para su diseminación son recursos económicos vitales. Las continuas reducciones en los costos de almacenamiento y transmisión electrónica de información son el producto de una ola de cambio tecnológico denominada revolución digital la cual afecta a todos los sectores económicos. La educación es una actividad crucial para alcanzar y mantener la competencia profesional de los individuos.

La gestión del conocimiento

"Datos, datos en todas partes y sin saber donde colocarlos". Esta es una adaptación de "Agua, agua en todas partes y ni una sola gota para tomar," paradoja del Antiguo Marinero a la deriva en un barco maldecido. Implica que aunque se está rodeado de datos, estos no tienen la forma adecuada para su consumo o utilización en la satisfacción de las necesidades humanas.

El empleo efectivo del conocimiento para enfrentar los principales problemas sociales es tal vez el problema central del estudio de la información en relación con la sociedad.

El paso de la cultura tribal a la escrita- tipográfica constituyó una profunda transformación, tanto para el individuo como para la sociedad tal y como sucedió con el salto de la cultura escrita a la electrónica.

La crisis que tiene lugar en la época actual en el campo de las ciencias de la información puede compararse con las transmutaciones resultantes del cambio de la sociedad acústica a la tipográfica.

La aparición y generalización de las tecnologías de información generó cambios irreversibles en la relación usuario-información. Dos de ellas, las más importantes, fueron las vinculadas con la interactividad y la interconectividad. La primera representa la posibilidad de acceso del usuario, en tiempo real, a diferentes fuentes de información, así como las múltiples formas de interacción entre el usuario y la información que se encuentra en dichas fuentes. En ella, se libera al receptor de diversos intermediarios. La interconectividad, por su parte, se refiere la posibilidad del usuario para trasladarse de un espacio de información a otro, de una fuente de información a otra, cuando lo desee mediante unos procesos transparentes para él.

La interacción en tiempo real con la información cuestionó el carácter alfabético y lineal del texto documental. El uso de la computadora tanto para la creación como para la lectura permitió la desterritorialización del texto, el cual se liberó de las limitantes que imponían la composición e interpretación lineal. El mensaje se hizo individual, pudo dirigirse entonces a cada destinatario de acuerdo con sus propias características.

El conocimiento, como etapa cualitativamente diferente a la información en el camino hacia su aplicación, implica el análisis y la interpretación de la información en el contexto del problema que se pretende solucionar, la decisión que es necesario tomar o la acción que se intenta emprender. El conocimiento requiere de una sabiduría adicional, el cómo utilizarlo o cómo aplicarlo en una situación específica. Para que la información se convierta en conocimiento ha de adquirir primero un valor de uso, habrá que transformarse en información "para sí". Para esto habrá que adecuar la información a las circunstancias y condiciones que caracterizan la situación donde pretende aplicarse.

En los marcos de la gerencia del conocimiento se asocia la información al "qué", el conocimiento al "cómo" y la sabiduría al "por qué", como tres etapas cualitativamente diferentes y escalonadas en el dominio del componente informacional de una situación determinada, así como de su adecuación o valor de uso para un evento específico.

El nivel de conocimiento que posee una organización afecta significativamente su habilidad para interactuar con la información. Cuanto más bajo es el nivel de conocimiento con menor efectividad se utilizará la información y menor será su impacto en la situación en que se emplee. Es necesario modificar la forma en la que aprenden las personas, el aprendizaje en el contexto de los equipos de trabajo durante el enfrentamiento de situaciones concretas, adversas al logro de los objetivos y metas trazadas, constituye un ambiente favorable para adquirir nuevos conocimientos.

El individuo se concibe como el máximo responsable de su propio conocimiento, de identificar sus necesidades de aprendizaje, mantener y expandir el conocimiento. Cada empleado debe construir, compartir y aplicar sus conocimientos, por una razón elemental, si la empresa se desarrolla el individuo gana. A su vez, la organización es la máxima responsable por la creación de un ambiente que estimule el auto-desarrollo individual. Un mayor acceso a la información no necesariamente genera cambio y desarrollo. El acceso a la información habrá de concebirse bajo la perspectiva de la solución de los problemas que desafían los empeños del equipo o de la organización.

La organización con mayor capacidad de supervivencia es aquella que posea una mayor capacidad de transferir el conocimiento, de crear un cerebro colectivo para actuar en diferentes escenarios. En este sentido las tecnologías son solo el soporte material. Los beneficios de una organización están actualmente relacionados en forma directa con su capacidad de actuar inteligentemente.

La gestión del conocimiento comprende la capacidad de utilizar con efectividad los recursos de conocimiento disponibles en el momento preciso para alcanzar los objetivos y metas propuestas. Los recursos del conocimiento incluyen la capacidad de manipular y procesar información, de crear, de aprender, de saber cómo hacer, de solucionar problemas, entre otras. Los trabajadores habrán de solucionar problemas colectivamente en lugar de empeñarse sólo en la solución de una parte del problema de forma aislada. La competencia de un individuo incluye su capacidad para resolver problemas en su área de conocimiento, así como para agregarle valor de uso a la información que recibe.

Se dice que una organización se encuentra orientada al conocimiento, cuando sus miembros aprenden

constantemente con el fin de resolver los problemas que surgen sistemáticamente en el cumplimiento de sus objetivos. Una institución de este tipo, se soporta en redes del conocimiento, con capacidad de articularse inmediatamente para solucionar un problema. La gestión del conocimiento es un aspecto central en la habilidad de una empresa para crecer.

La gestión del conocimiento requiere del establecimiento de un conjunto de procesos organizativos relacionados que buscan una combinación sinérgica de las capacidades de procesamiento de la información que suministran las tecnologías con la capacidad de creación e innovación de los trabajadores.

El interés por los temas de la gestión del conocimiento surgió hacia finales del año 1995, cuando la American Productivity and Quality Center realizó un primer estudio sobre el tema.

El conocimiento se clasifica en tácito y explícito. El conocimiento tácito es el que se asocia a las percepciones, la experiencia y las estructuras anátomo-fisiológicas. El explícito es el conocimiento que se soporta en un portador material que permite transferirlo, en un documento. (contradice concepción propia). La transferencia del conocimiento es un objetivo estratégico en la empresa, pero primero de haber de saber lo que sabe cada organización, es decir, convertir en explícito los conocimientos tácitos.

Para que la información produzca un impacto en el cumplimiento de los objetivos y la misión de la organización, es necesario que ésta transite al conocimiento, que éste se convierta en inteligencia y que esta se utilice en la elaboración de los planes, en la realización de las acciones y la obtención de los logros previstos. El proceso de aprendizaje exige de la transferencia y el intercambio de conocimientos, de un proceso de ósmosis organizacional. En este sentido, las redes informales, donde no existe una estructura de poder ni poderes profesionales superiores establecidos institucionalmente, son vitales.

La generalización de las buenas prácticas, de las recomendaciones consensuadas, así como de las revisiones actualizadas en los temas particulares de cada equipo de trabajo son esenciales para acelerar la conversión de la información en conocimiento al disminuir el tiempo necesario a invertir en su procesamiento. En ocasiones, resulta más útil disponer de un sistema de referencia inmediata a expertos que poseer un sistema de bases de datos y archivos.

La gestión del conocimiento está compuesta de dos tipos esenciales de elementos: uno hard, que abarca los mecanismos, redes, base de datos y otras herramientas electrónicas que posibilitan compartir el conocimiento y otro soft, que incluye los cambios de ambiente y de cultura necesaria para apoyar el proceso de aprendizaje y de uso de buenas prácticas en la organización. Lograr esto último es indudablemente el mayor reto de la empresa. Se conformará así una red orientada al soporte del conocimiento, a articular las inteligencias aisladas en el seno de la empresa.

Con frecuencia, produce mejores resultados enseñar a los individuos a obtenerlo que transmíteselo, por cuanto en un período de tiempo muy corto necesitará nuevos conocimientos. El denominado aprendizaje para la vida es una filosofía de la enseñanza que tiene como objetivo esencial la transmisión al alumno

de aquellos conocimientos, habilidades y actitudes que le permitirán durante toda su vida adquirir los conocimientos que necesite de forma independiente mediante un conjunto de fuentes y herramientas básicas que aprende a manejar durante su ciclo de estudios.

La innovación y la creación del conocimiento se logra mediante la realización de investigaciones aplicadas. Dichos conocimientos han de incorporarse a los productos y servicios que genera la organización.

La gerencia ha transcurrido por diferentes etapas, en correspondencia con los momentos vividos por el desarrollo de las ciencias de la información. Así, por ejemplo, puede hablarse de la gerencia del libro- Bibliotecología, la gerencia del documento- Documentación, gerencia de la información- Informática, gerencia de la comunicación y gerencia del conocimiento, que parecen corresponder con una etapa cualitativamente superior del desarrollo de la Informática o con una nueva etapa aún sin nombrar.

Durante el siglo XIX, ante la necesidad de enfrentar la producción de altos volúmenes con rapidez, se produjo la mecanización de todos los procesos de producción de los libros, con ello necesariamente creció notablemente el volumen de la literatura disponible.

El volumen de la información existente ha influido decisivamente en el cambio del objeto de trabajo de las bibliotecas. Con el decursar de los siglos, ellos han cambiado, los objetos se han particularizado y con ello, han aparecido nuevas disciplinas: la documentación, la informática, etc.. El libro y documentos fueron los primeros objetos. Estos constituían la unidad mínima de procesamiento informacional. Después, el artículo científico original, la parte del libro, se convirtieron en el objeto de trabajo. Posteriormente, con el crecimiento de la bibliografía en cada rama del conocimiento, se hizo necesario un mayor grado de especificidad en los resultados de las búsquedas y entregas de información; apareció entonces el documento como unidad de trabajo, podía tratarse del capítulo de un libro, un artículo de revista, un material de conferencia, una ponencia u otro similar.

Ahora bien, como el mencionado crecimiento continuó, fue necesario nuevamente reducir la unidad objeto de trabajo informacional y apareció entonces el concepto de información con matices más cualitativos que cuantitativos, que representa una cantidad variable de ese producto pero que resulta adecuada a las exigencias de sus solicitantes.

En la gerencia de la información, el propósito es asegurar una transmisión efectiva de la información entre los individuos de una organización o entre ésta y sus usuarios. En este contexto, es muy importante el concepto de archipiélago, que conforma en una organización sus diferentes componentes. Es necesario crear una infraestructura capaz de integrar la información que generan sus diferentes partes. Cada una de ellas produce y utiliza información. Sin embargo, con frecuencia, las organizaciones carecen de un sistema de información que relacione la información procedente de las distintas componentes, las que permanecen aisladas entre sí, de ahí su denominación de islas.

Hasta muy recientemente, el desarrollo de las bibliotecas ha ocurrido de forma aislada y bajo diferentes

denominaciones en los distintos sectores. El cambio de paradigma de trabajo generó el nacimiento de una nueva concepción en la cual la integración, la eliminación de las islas de información es un requisito primario para la globalización organizacional. Aún en muchas empresas, sistemas y sociedades persiste actualmente dicho clima de aislamiento.

La biblioteca debe actuar entonces como un agente coordinador para integrar en un sistema único de comunicación las distintas partes de la organización y la sociedad en general.

El énfasis actual en la información interna, tanto de las organizaciones como de los países, en el ámbito mundial, indican la importancia que ha cobrado para la correcta gestión de la organización.

En la etapa actual de desarrollo de la actividad de información, los niveles de exigencias de este nuevo estadio de desarrollo social requieren no solo de la entrega de información útil, sólida, es decir, valorada y significativa, sino que además, es imprescindible que las bibliotecas participen activamente en el proceso de percepción, comprensión e introducción en la actividad del usuario de la información suministrada mediante la utilización de los recursos necesarios con el fin de facilitar la comunicación entre emisores y destinatarios o, lo que es lo mismo, en el proceso del conocimiento de estos últimos.

Ahora, el conocimiento sintetizable, extraíble de la información es el objeto de trabajo más importante. La informática, abarcó, entre sus objetos de estudio hasta la información, con una parte dedicada a la transmisión y otra a la transformación. El conocimiento, el objeto de trabajo actual, pudiera ser la última fase de desarrollo, la más espléndida, de esta disciplina o bien el germen de una nueva disciplina, aún sin nombrar. En el sector de la salud, con el desarrollo de la medicina basada en la evidencia y de la actividad informacional basada en evidencias, se ha revelado, con un disfraz, con unos matices particulares, y un nombre vuelto a inventar, el paso de los servicios de información en este sector, uno de los que presenta un mayor crecimiento de la literatura científica disponible, a una etapa cualitativamente nueva, la transmisión del conocimiento.

En la gerencia de la comunicación y del conocimiento, existe una responsabilidad de las instituciones de información por el conocimiento, por la conversión de la información en conocimiento. La información es el reflejo de la realidad, el conocimiento exige como primer paso de la comprensión del contenido de los mensajes recibidos, las bibliotecas pueden ayudar mucho en la forma de presentación de la información con el fin de facilitar su comprensión y el conocimiento.

En el contexto de la gerencia del conocimiento, se ha revelado la función pedagógica de los servicios de información como un aspecto crucial para su desarrollo en el contexto gerencial actual. Los especialistas en información ostentan ahora como nunca antes una responsabilidad por el conocimiento de quienes son sus usuarios, por el perfeccionamiento de los productos y servicios que suministran con un fin específico, facilitar la percepción, comprensión y utilización de la información en sus actividades. Un ejemplo, de servicio de información conforme a los requerimientos de la práctica de la gerencia del conocimiento en una institución son las denominadas reuniones informativas, un evento en el que a partir de una exposición primaria sobre algún aspecto novedoso del conocimiento en el área de interés

de sus participantes, se debate sobre sus posibilidades de implementación para el mejoramiento del quehacer organizacional.

En este sentido, los grupos de calidad son un factor aglutinante, la filosofía de la calidad integra y subordina actividades muchas veces independientes, la investigación y la educación se colocan en función de la solución de los problemas de la calidad, causados por deficiencias del conocimiento.

La investigación bibliotecológica e informacional

Históricamente, las bibliotecas fueron las primeras instituciones sociales dedicadas al almacenamiento de los productos de la cultura espiritual de la humanidad. Las insuficiencias de la teoría bibliográfica y bibliotecológica se deben a la ausencia de leyes y teorías que expliquen los hechos de estas actividades y posibiliten la elaboración de una metodología científicamente fundamentada para estas actividades, así como a la fragilidad de la base metodológica que la sustenta caracterizada por la ausencia de métodos tales como la modelación, la hipótesis y la experimentación utilizados por las ciencias modernas, que hace que prevalezcan evaluaciones cualitativas especulativas, sin análisis cuantitativo que las fundamenten.

Las ciencias del complejo bibliológico-informacional pueden transformarse en disciplinas verdaderamente científicas, si sus profesionales e instituciones concedieran la prioridad apropiada y las energías necesarias a la investigación. Existen campos del conocimiento que no requieren de una base científica para su práctica; la investigación crea una base sólida para la práctica y es un medio indispensable para su perfeccionamiento. El incremento de las investigaciones científicas en todos los campos del quehacer humano es una tendencia creciente en los últimos años que ha invadido hasta las artes y los deportes como resultado de la amplia penetración de la ciencia en la vida de todos los sectores de la sociedad.

Aun para los que consideran a estas disciplinas como un arte, resulta esencial el desarrollo de una sólida base soportada en la investigación. En este sentido, *T Childers* afirma: "El arte puede perfeccionarse, no suplantarse por la ciencia, no importa cuán apasionadamente esta área del conocimiento se involucre en las investigaciones, el arte será la fuerza dominante, porque estos campos son y serán esencialmente la práctica de un arte". Sin embargo, es necesario transformar el arte en un arte vigoroso que se soporte en la ciencia.

El número de investigaciones que se realizan en el campo de las ciencias de la información es insuficiente, muchas de ellas son de carácter aplicado, poco generalizables, episódicas, fragmentadas y carecen de la relación necesaria entre ellas. Esto imposibilita la acumulación y edificación de un conocimiento profundo. El énfasis de las investigaciones se ubica en el desarrollo (cómo hacer las cosas mejor) en lugar de en las investigaciones básicas (cómo comprender las cosas mejor). Esto puede obedecer a que las instituciones están más ocupadas en responder a necesidades prácticas inmediatas. Es oportuno señalar que la verdadera investigación nace cuando alguien se pregunta "Por qué" y que sin explicación no hay ciencia. Ello ha llevado a una crisis teórica de las ciencias de la información que se

extiende hasta el presente, donde el vertiginoso desarrollo de las tecnologías enturbia y agudiza significativamente las principales deficiencias.

La madurez de un área de estudio se valora por la actividad de investigación que la soporta. El aumento de la actividad de investigación genera un aumento del conocimiento, el que, a su vez, se refleja en la cantidad y calidad de la literatura que se publica.

A pesar de obstáculos como la reducción de fondos, la carencia de tiempo, así como la falta de entrenamiento y de interés del personal, se ha impulsado considerablemente la investigación en el sector. El número de tesis doctorales se ha incrementado notablemente en los Estados Unidos desde 1940. Estos trabajos, sin embargo, están orientados en su mayoría a la solución de problemas prácticos y emplean con frecuencia métodos históricos. La investigación no es aún parte de la conducta diaria de los especialistas en información. Por ejemplo, existen evidencias de que aproximadamente el 60% de los doctores que se gradúan no publican otros trabajos con posterioridad al de su tesis. Es necesario cultivar una actitud crítica hacia los principios, políticas y procedimientos bibliotecarios entre los estudiantes, proveer un conocimiento adecuado sobre los métodos para la realización de las investigaciones, así como estimular la ejecución de investigaciones básicas.

En un estudio realizado con la revista "College and Research Libraries", se halló que la encuesta fue la principal herramienta de investigación utilizada y el cuestionario el medio de recolección de los datos primarios. La mayoría de las investigaciones bibliotecarias se han caracterizado por una excesiva descripción y una carencia de explicaciones para los hallazgos, de los porqué de esos comportamientos, ni de las implicaciones para la gestión bibliotecaria, es decir de su relación con la actividad institucional. Hacia mediados de los años 80, es posible encontrar algunos enfoques sociológicos en el diseño y la recolección de los datos, pero solo, un limitado rango de técnicas para el análisis de datos.

Se deben desarrollar modelos, hipótesis, teorías y después probarlas. Es muy difícil con la particularidad que muestran la mayoría de las investigaciones que se realizan en las bibliotecas extrapolar sus resultados. Es necesario probar si lo general es útil en los contextos particulares.

Es necesario la desmitificación de la investigación científica como actividad especializada, circunscrita y accesible solo a determinados individuos y grupos con elevados niveles de conocimiento que se han designado únicamente para tal fin. La investigación ha de convertirse en una actividad y en una actitud de todos ante el trabajo. Su masificación es una condición importante para el perfeccionamiento de todo el trabajo de la organización.

La investigación psicológica

Las investigaciones psicológicas en la actividad informacional están asociadas a la preocupación con los efectos de los estilos administrativos sobre el clima institucional, la satisfacción con el trabajo, los efectos de la tecnología y el comportamiento de los usuarios. Igualmente, se relacionan con los patrones de la comunicación verbales y no verbales de los bibliotecarios; en particular, en los procesos

interactivos de referencia, con el fin comprender el comportamiento del bibliotecario en su contexto profesional. Dichas investigaciones se iniciaron, a comienzos de los años 50, con estudios dirigidos a identificar las actitudes hacia los cambios y buscar las formas de cambiarlas.

Determinar cuáles conductas incrementan la satisfacción, estimulan el uso de los servicios bibliotecarios, mejoran el ambiente o promueven las decisiones administrativas son algunos de los propósitos que se proponen las investigaciones de carácter psicológico. Lograr una distribución más económica de los recursos, es decir, suministrar un servicio más efectivo es su fin esencial. Identificar los medios de atraer usuarios, de convertirlos de potenciales a reales y de servir mejor a la comunidad es un elemento vital en la conversión de la biblioteca en una institución más accesible y más dinámica en la sociedad.

El propósito de la investigación psicológica es observar, predecir y cambiar actitudes. Si se conoce quién desea qué, puede ofrecérsele; si se conoce quién vendrá, pueden ajustarse los horarios; si se conocen los principales usuarios pueden ajustarse las colecciones para satisfacer sus necesidades; si se conocen los subgrupos de la comunidad, puede programarse la actividad de acuerdo con éstos y si se conoce cuántos están satisfechos con qué, entonces sabremos qué se debe seguir haciendo.

Las redes humanas de comunicación cumplen con una función informacional crucial en la organización. Hasta tanto los profesionales de la información reconozcan su existencia y aprendan a trabajar con ellas en el planeamiento y el suministro de los productos y servicios de información, los sistemas de información nunca lograrán obtener una efectividad alta en el suministro de sus recursos de información.

Durante los años 70, emergió un nuevo paradigma para la realización de los estudios de usuarios, caracterizado por el enfoque a los valores del usuario, así como por el análisis de la utilidad y el valor de los sistemas de información. En éste, se examina cómo las personas cobran conciencia de su mundo, cómo la información actúa en este proceso y cómo las personas buscan información sobre determinadas situaciones en las cuales su conocimiento es incompleto.

Por el contrario de como ocurría antes, los sistemas se adaptan actualmente a los usuarios. Ahora existe un mayor énfasis en identificar las características de los usuarios que en hallar el rendimiento de los sistemas con medidas tales como la precisión y el recobrado.

Un sistema de información es una combinación de una o varias fuentes de información, las que unidas a un mecanismo de recuperación y acceso, permiten su manipulación o uso. Su fin hasta muy recientemente fue conectar al usuario con una o varias fuentes de información relevante, con la expectativa de que este será capaz de recuperar e interiorizar una porción de información necesaria para obtener un conocimiento que satisface una necesidad (etapa de transmisión de la información). El momento actual se caracteriza por la transformación de la información, por la gestión del conocimiento.

La investigación métrica

La ciencia y la tecnología han adquirido una enorme importancia en la sociedad actual, debido, en gran parte, a la gran influencia que ejercen en el desarrollo económico, político y cultural de los diferentes países. Paralelamente, ha surgido la necesidad de evaluar el rendimiento de la actividad científica y su

impacto en la sociedad con el fin primordial de adecuar convenientemente la asignación de los recursos destinados a la investigación y el desarrollo, un punto indispensable en la planificación y gestión científica de cualquier institución o país para obtener una rentabilidad máxima en sus inversiones.

Desde principios del siglo, se han empleado indicadores bibliométricos para medir la actividad científica, basados en el análisis de datos cuantitativos, proporcionados por la literatura científica y técnica. La utilización de análisis estadísticos para el estudio y la valoración de la producción científica y tecnológica constituye una disciplina relativamente joven en el mundo. Algunos de los primeros trabajos realizados en el campo de la bibliometría fueron el resultado de una curiosidad innata por entender el desarrollo científico. Así, el primer estudio de esta categoría, de *F J Cole* y *N B Eales* en 1917, analizó los trabajos de anatomía, aparecidos según países entre los años 1543 y 1860.

En 1923, *E W Hulme* utilizó el número de trabajos publicados para comparar la productividad científica entre diversos países. Muy interesado en la relación existente entre publicaciones científicas y la actividad económica, habló, por primera vez de bibliografía estadística, un concepto predecesor de la bibliometría. En 1927, los trabajos de *P L K Gross* y *E M Gross* contaron las referencias citadas en los artículos publicados en *J AM Chem Soc*, como medio para identificar las revistas claves en un tema.

En 1939, los trabajos de *J D Bernal* fueron de los primeros en abordar la función social de la ciencia en sus aspectos de política y administración científica mediante el estudio cuantitativo de la literatura y de los científicos. En 1949, *H H Fussler* aplicó esta técnica a la física y la química en los Estados Unidos. Pero no fue hasta 1963 que Price acuñó el concepto de Ciencia de la Ciencia, un término que abrió las puertas a la aplicación de los recursos y métodos científicos al análisis de la propia ciencia.

Es a partir de los trabajos de *Lotka* (1926), *Bradford* (1948) y *Zipf* (1949) que propusieron sus modelos teóricos de productividad de los autores científicos, dispersión de las publicaciones y de las palabras en los textos respectivamente, así como de otros posteriores como *Brookes*, *Kendall*, *Simon* y *Bookstein* que se pudo comprobar que la literatura presenta un comportamiento estadístico regular.

En 1965, *D J S Price*, formuló la ley del crecimiento exponencial de la ciencia, cuyo cumplimiento puede observarse durante los últimos tres siglos. En 1969, *A Pritchard* definió el término bibliometría. En 1969, *V V Nalimov* y *Z M Mulchsenko* definieron la "cienciometría". En 1973, *Price* demostró que todas las distribuciones bibliométricas se ajustan a distribuciones hiperbólicas de ventaja acumulativa, según la cual el éxito genera éxito.

Hacia los años 60, se produjo un gran auge de los estudios bibliométricos para medir los resultados de las investigaciones debido a dos causas fundamentales: el paso de las bases de datos a formato electrónico, que facilitó en gran medida la búsqueda de información y el crecimiento de la demanda de las autoridades responsables de la planificación científica para evaluar la eficacia de sus políticas. En este sentido, puede citarse el denominado Informe *Frascati*, publicado en 1976 por la OCDE, donde se trató el tema de la normalización de los indicadores para medir las actividades de investigación y desarrollo.

En Estados Unidos, a partir de 1972, la Fundación Nacional para la Ciencia ha publicado cada dos años Science Indicators, una compilación de indicadores para examinar el progreso científico en el país. Los seminarios de la OCDE de 1980 y 1985, dedicados al estudio de los recursos existentes para valorar el progreso de la ciencia y los indicadores existentes para valorar el desarrollo de la ciencia y la tecnología generaron una amplia bibliografía sobre el tema. Un paso importante hacia la institucionalización de la Cienciometría fue la creación en 1978 de la revista titulada Scientometrics. En 1980, la Federación Internacional de Documentación (FID) creó el comité de informetría de la organización, con sede en la India. En 1980, *R Hjerppe* realizó una revisión bibliográfica incompleta sobre bibliometría, índices métricos y análisis de citas en la que registró 2 034 trabajos.

El crecimiento de los estudios métricos se inscribe dentro del esfuerzo por elevar la eficiencia de las instituciones de información y la matematización de la ciencia. Es una de las líneas de investigación de las ciencias de la información.

Fuentes:

1. Kent A, Lancour H, Daily JE. Encyclopedia of Library and Information Sciences. New York: Marcel Dekker, 1980.
2. American Society of Information Sciences. Annual Review of Information Sciences and Technology (ARIST)1966-1995.
3. Sin autor. A brief history of librarians and image. Disponible en:
4. <http://home.earthlink.net/~cyberresearcher/History.htm>
5. Sin autor. Historia de la computación. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos/histocomp/histocomp.shtml>
6. Sin autor. Referencias de computación. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos/refercomp/refercomp.shtml>
7. Quintana B, Campos P, Novick F. Gestión de recursos humanos en las reformas sectoriales en salud: cambios y oportunidades. Washington DC: OPS, 1996.
8. Rovere MR. Planificación estratégica de recursos humanos en salud. Washington DC: OPS, 1993. Serie Desarrollo de Recursos Humanos en Salud; 96.
9. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Recursos humanos: un factor crítico de la reforma sectorial en salud. San José: OPS/OMS, 1997. Serie Desarrollo de Recursos Humanos; 8. Organización Mundial de la Salud. Manual sobre el desarrollo de recursos humanos. Ginebra: OMS, 1987.
10. Castro Ibarra G, Del Castillo Negrete M. Sociedad de la información. Disponible en: http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/4_soc_inf/01.htm
11. Drucker PF. Detrás de la revolución de la información. Disponible en: <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/drucke13.htm>
12. Hannestad S E. De las tablas de arcilla a los microships: la evolución histórica de la práctica archivística hacia el Siglo XXI. Información: producción, comunicación y servicios 1992; 2(3 y el 4):14-9, 29-30.

Recibido: 19 de diciembre del 2003 Aprobado: 20 de enero del 2004

Lic. *Rubén Cañedo Andalia*

Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed). Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas.
Calle 27 No. 110 entre N y M, El Vedado. C P 10 400, Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico:
ruben@infomed.sld.cu

¹ **Licenciado en Información Científico-Técnica y Bibliotecología. Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed) Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas.**

[Indice Anterior](#) [Siguiente](#)