UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Filosofía y Letras

Colegio de Biblioteconomía y Archivonomía

Serie E | Seminario de Investigaciones Bibliotecológicas | No. 1

Los Procedimientos para Recuperar Documentos Almacenados en una Computadora Electrónica de Tipo Digital

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN BIBLIOTECOLOGÍA

POR

CLELIA CHAVEZ DOMINGUEZ

MEXICO, 1965

Gracias a Dios

Dedico este trabajo:

A mis padres

Sr. Rafael Chávez Villalón y
Sra. Josefina Domínguez de
Chávez
Con todo el amor que una hija
puede sentir por los seres que
nada le han negado.

A mis hermanos:

Serafín, Silvia, Rafael, Gerardo
y Yolanda.

A mis tíos y primos

A mi novio

Jorge Antonio Medina M.

A la Doctora
Alicia Perales de Mercado

A mis amigos y compañeros

Mi agradecimiento

A la Universidad Autónoma de México.
Al Colegio de Biblioteconomía y Archivonomía de la Facultad de Filosofía y Letras.

A mis maestros

A la Doctora Alicia Perales de Mercado

Al Centro Nacional de Cálculo. I. P. N.

I N D I C E.

Página

CAPITULO SEPTIMO

Proceso experimental de Recuperación
Automática de Información en forma asociativa

Ejemplo práctico

I N T R O D U C C I O N

Planteamiento del problema.

La necesidad de localizar la información que el usuario requiere en un momento dado, para la resolución de un problema determinado, nos conduce al estudio de la Documentación que hoy es uno de los factores determinantes del progreso intelectual.

El concepto de Documentación,[1] comenzó a difundirse aproximadamente en el año de 1930, con motivo del cambio de nombre del Instituto Internacional de Bibliografía de Bruselas hoy Instituto Internacional de Documentación.

Para 1934, el clásico Traité de Documentation sobre la materia, de Paul Otlet, popularizó el vocablo y le dió vigencia universal.

Hasta la fecha no ha sido posible unificar el criterio del concepto de Documentación en relación a los fines, métodos o técnicas, carácter o naturaleza y las relaciones con la Bibliotecología, Bibliografía y Archivología. Las definiciones que se han dado coinciden en lo fundamental y difieren solo en detalles.

Se mencionan a continuación las definiciones más autorizadas en orden cronológico:

"Es la técnica de recoger, analizar y hacer rápidamente accesibles los resultados de la actividad intelectual en todos los campos de la ciencia"

Samuel C. Bradford (1878-1948)

"Registro, organización y difusión de los conocimientos especializados"

Aslib (1945)

[1] Domingo Buonocore, *Diccionario de Bibliotecología.* (Santa Fe (Argentina) 1963), pp.114-116. dice que el diccionario académico no registra su acepción técnica, limitándose a decir: 1. "Acción y efecto de documentar. 2. Conjunto de documentos que sirven para este fin.

"Documentación es: a) producción del documento b) distribución del documento c) utilización del documento. Un "documento" es tomado como una parte de los resultados de la información"

Special Libraries Association (1951)

"Documentación es la parte de la organización bibliográfica que está relacionada con la comunicación indirecta de los materiales primarios dentro de grupos de especialistas, que al final ellos recibirán, de una manera eficiente y posible, los datos que ellos requieren para la ejecución de su trabajo"

Shera (1951)

"La Documentación, es la colección y almacenaje, clasificación y selección, diseminización y utilización de toda clase de información"

FID Statuee (1953)

"La Documentación se interesa por el análisis de los sistemas de información y el desarrollo de las técnicas para los sistemas nuevos"

Hays (1963)

Como conclusión, podemos decir que todos los autores coinciden en afirmar: 1o. que la Documentación es una técnica o un arte dirigido principalmente al propósito de racionalizar la actividad intelectual para que ésta se realice dentro de condiciones que aseguren una triple garantía: de autenticidad en la información, de rapidez en el tiempo y de seguridad y agilidad en cuanto a la compulsa de las fuentes de conocimiento utilizadas. 2o. que la tarea documentaria es compleja y se ejecuta dentro de un ciclo o proceso que comprende varias operaciones o etapas de desarrollo: a) buscar, localizar y reunir documentos b) organizarlos, esto es, catalogarlos y clasificarlos c) interpretarlos, ya sea por síntesis, traducción, etc., d) distribuirlos, vale decir hacerlos llegar a los interesados para su aprovechamiento integral y oportuno e) conservarlos adecuadamente, de -

lo contrario se malograrán los frutos de la búsqueda.

Por otra parte, la Documentación abarca cuatro especialidades.[2]

a. Bibliotecología (Biblioteconomía, Bibliografía)

b. Documentología (Documentografía)

c. Museología (catálogos)

d. Archivología (inventarios e índices)

[2] Alicia Perales de Mercado, "La documentación". *Anuario de bibliotecono-mía y archivonomía.* II (1962), 63 pp.934. Aquí se señalan las ramas fundamentales que constituyen la Documentación. Se anotan a continuación sus definiciones, tomadas directamente del *Diccionario de Bibliotecología* de - Domingo Buonocore.

a. Bibliotecología.- Es el conjunto sistemático de conocimientos relativos- al libro y a las bibliotecas.

Biblioteconomía.- (Del gr. biblion, libro; theke, caja, armario y nomos, regla, ley). Es el conjunto de conocimientos teóricos y técnicos relativos a la organización y administración de una biblioteca.

Bibliografía.- Originariamente, de acuerdo con su etimología; biblio, -- libro; grapho, escribir, la palabra bibliografía designaba el acto de - escribir con la mano los volúmenes. Hoy, la bibliografía tiene una sig nificación distinta y más compleja, pudiéndose señalar en la misma cuatro aspectos: 1o., como disciplina autónoma, aspira a constituirse en - una ciencia, con fundamentos culturales, método especial y fines pro--- pios; 2o., como técnica, la bibliografía es el arte de describir y anotar los impresos; 3o., como erudición es el conocimiento de libros, de- su valor intrínsico, del mérito de sus diversas ediciones; 4o., y por - último, como Documentación, la Bibliografía consiste en la nómina de escritos o libros referentes a materia determinada.

b. Documentología.- Esta palabra ha sido creada por Paul Otlet para desig-- nar con la misma lo que llama ciencia y técnicas generales del documento. Asigna al vocablo documento un sentido más lato y general que li-- bro, ya que el mismo comprende no solo los textos manuscritos o impre-- sos, cualquiera fuera su forma, sino todos los signos visuales, auditivos, etc. susceptibles de transmitir una información, grabados, estam-- pas, mapas, fotografías, estampillas, medallas, discos, films, etc.

Documentografía.- Es la ciencia teórica de carácter general que se aplica al estudio de los documentos iconográficos, plásticos y fónicos.

Museografía.- (Del gr. museion, museo y graphein, escribir) Catálogo o - descripción de uno o varios museos. 2. Técnica que enseña a organizar y presentar las colecciones que forman parte de un museo.

Todas ellas se auxilian de procedimientos mecánicos, fotomecánicos y ahora de equipos electrónicos para la estandarización y organización científica del trabajo.

En los últimos quince años se han venido sistematizando los conocimientos, utilizando los estudios modernos que dan soluciones que muchas veces están en contradicción con las soluciones tradicionales.

Existe una gran variedad de métodos en Documentación que sufren modificaciones de acuerdo con el tema o la especialidad, con la naturaleza del material y en relación con los usuarios a los cuales va destinado ese material.

Con la mira de cubrir esas necesidades, se han ido desarrollando diversos sistemas de organización. El más antiguo de ellos, es la Biblioteca, cuya función esencial es recopilar publicaciones de todo tipo y conservarlas de tal modo que resulte fácil su consulta. Esta función incluye una ubicación ordenada de las existencias y la compilación de catálogos que permitan al usuario encontrar las publicaciones de materias o autores determinados. Surge que la mayor parte de las bibliotecas tradicionales no combinan esta tarea con el análisis más detallado del contenido del material bibliográfico, cuya función está implícita en la Documentación y su significado no es un sinónimo de mecanización de la biblioteca o de las operaciones bibliográficas, sino que el concepto de este término va más allá de una diferenciación semántica que se entenderá como una doctrina bibliotecológica que tiene por objeto encontrar nuevos medios de mejorar

c. Museología.- Esta palabra está aceptada, por el Nuevo pequeño Larousse ilustrado, 1962. Nos dice que es el estudio de la organización de los mueseos.

d. Archivología.- Es la disciplina auxiliar de la historia que estudia la creación, desarrollo, organización, administración y funciones de los archivos. La Archivología está considerada como una técnica más que como una ciencia propiamente dicha.

la utilización de los materiales sea cual fuere la finalidad y el nivel de esa utilización, buscando e inventando nuevos medios de análisis, organización y localización de los materiales gráficos.

Para responder a esta necesidad,[3] los sistemas de organización que se emplean son los Centros de Documentación, clasificados según, su forma, en pública, privada o mixta (ver Fig. 1)

Actualmente todos los países procuran establecer esta clase de organismos adaptados a las propias necesidades, con el objeto de realizar investigaciones, decidir la política y orientar asuntos prácticos de orden gubernativo, legal, social, científico, técnico, económico, industrial, comercial, educativo o filantrópico; siendo indispensable para estos organismos una adecuada corriente de información, puesto que su función consiste en reunir, clasificar y distribuir documentos, de mayor o menor actualidad para ponerles rápidamente y con el menor costo posible al alcance de investigadores, laboratorios, industrias y en general de todas las personas e instituciones interesadas.

El progreso de la ciencia y la tecnología lleva consigo un aumento constante del volumen de la información sobre una gran variedad de las ramas del conocimiento. Por ello, el problema de localizar los datos relativos a un tema determinado resulta cada vez más difícil, y los sistemas habitualmente empleados para ese fin son día con día menos eficaces.

Para resolver ese problema se ha pensado en la computación o tratamiento de datos por medios electrónicos. La utilización de estos auxiliares en el manejo de información empezaron a usarse en los Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra, Francia y Alemania.[4] Y como resultado de que

[3] Frank Otto y colaboradores, ***Tecnicas modernas de documentación e información.*** (Buenos Aires, EUDEBA, [1964]), p.3.

[4] Roger Nett y Stanley A. Hetzler, ***Introducción al estudio de la sistematización electrónica de datos.*** (Buenos Aires, [1963]), p.1.

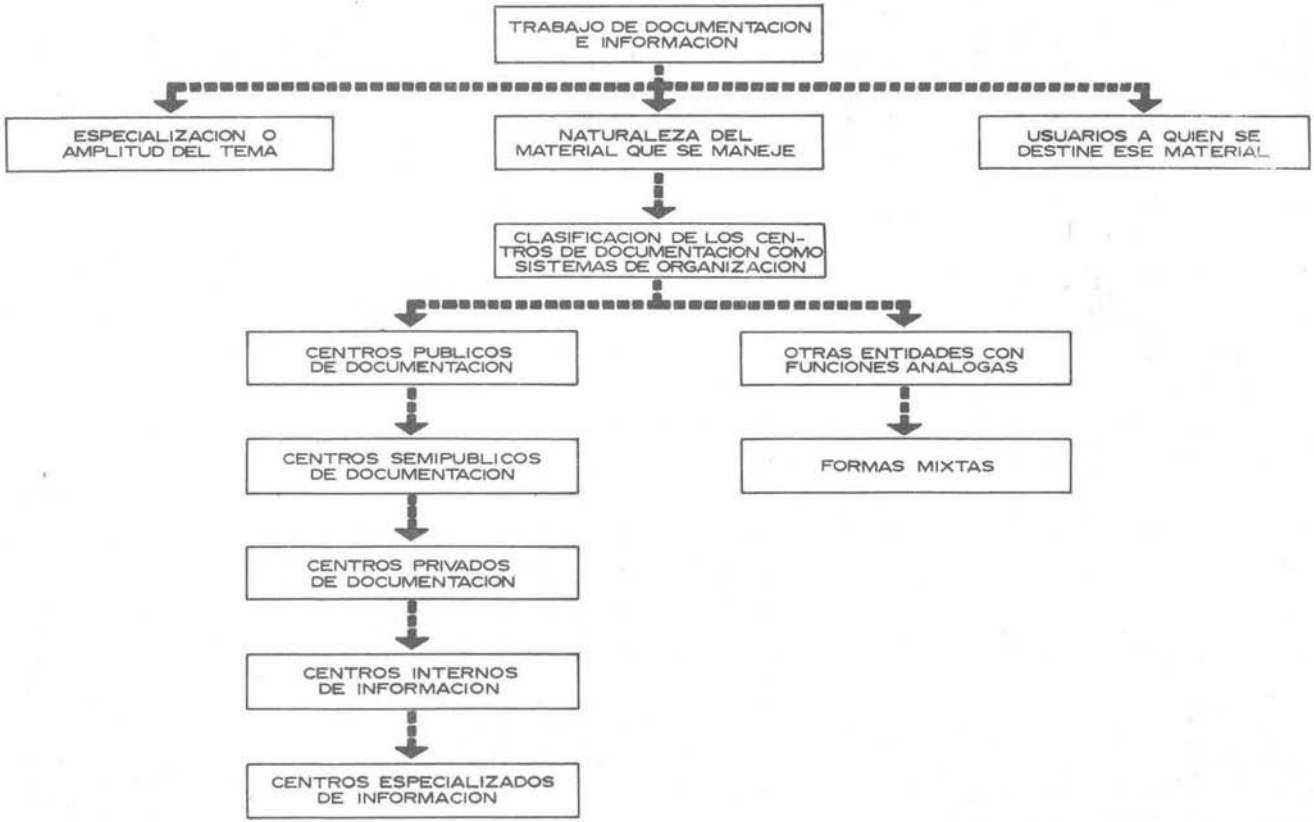


FIG. I **CLASIFICACION DE LOS CENTROS DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA**

los hombres de ciencia descubrieron que los elementos con que contaban --- eran inadecuados, procedieron a crear con sus propios instrumentos una máquina especial de grandes capacidades para la solución de problemas y el - manejo de información. Al equipo que como consecuencia de este esfuerzo - se produjo para la asimilación, manipulación, clasificación e impresión de datos, se le ha llamado equipo de sistematización electrónica de datos, o- en forma más concisa, computadoras electrónicas. Pueden considerarse dos- partes importantes a este equipo: a) la creación, mejoramiento y produc--- ción de la computadora en sí, y b) el poner a trabajar la computadora al - servicio de todas las ciencias, introduciendo conceptos y modos de proce-- der enteramente nuevos en todas las disciplinas.

Todos sabemos que hemos experimentado cambios tremendos tanto técni-- cos como industriales, científicos, económicos y sociales y mucho se ha escrito acerca de estos acontecimientos en el mundo desde la Segunda Guerra- Mundial, pero la más reciente es la automatización[5] de la tecnología, en-- tendiendo por esta automatización, la aplicación a las máquinas del funcionamiento repetido, combinado con su propio control automático y el medio - de mantener la información usada en la operación de control.

Este progreso ha sido el resultado de factores históricos trascendentales como son, el método científico, la presentación matemática del conocimiento y de la información, una organización social y una ideología que- apoya a la técnica, y el hecho de que la propia técnica, al irse desarro-- llando crea su propia base para el crecimiento futuro.

[5] Domingo Buonocore, ***Diccionario de Bibliotecología.*** (Santa Fe (Argentina) 1963), p.19. Con este vocablo, recientemente adoptado por la Academia, se designa el proceso que tiende hacia la mecanización de las actividades- industriales, de las comunicaciones, etc. Esta automatización creciente - desempeña una función muy importante en la técnica documentalista.

Ahora bien, en realidad no existe ningún problema al pensar si el documentalista[6] será sustituído por las computadoras puesto que éste llega a estar cada vez más lejos del lugar de las operaciones y las computadoras lo liberan de trabajos de rutina como mecanismos pensantes que son. Sucede que en realidad, lo que hacen las computadoras electrónicas es acrecentar la necesidad de contar con el pensamiento, porque el problema fundamental que se plantea en materia de documentación no es de orden mecánico, sino humano. El volumen de los documentos[7] aumenta, mientras que el tiempo disponible para leerlos permanece constante. En consecuencia, el usuario[8] lee una proporción cada vez menor de los documentos que se escriben. Es en este caso, donde no se trata de lograr que el usuario lea más, sino que

[6] *Ibid.*, p.117. Se hará uso de esta palabra que en un sentido amplio indica todo lo relativo al documento. El documentalista es el que cultiva la documentología, vale decir, el doctrinario de esta disciplina y, como tal, estudia su contenido teórico, límites de la misma, sus fundamentos, métodos, etc.

[7] Buonocore, *op. cit.* Considera que documento (Del Lat. docere, enseñar, esto es, medio de enseñanza; conducir.) es, una palabra que tiene distintos significados, según se le considere desde el punto de vista jurídico, documentalista propiamente dicho o archivológico. En, documentología, documento tiene una acepción más amplia y genérica. Finó y Hourcade dicen, que es todo aquello que bajo una forma de relativa permaneica puede servir para suministrar o conservar una información. Siguiendo a Otlet, clasifica los documentos en cinco grupos: a) bibliográficos propiamente dichos: libros, folletos etc.; b) gráficas: grabados, mapas, etc.; c) documentos substitutos de los anteriores: diapositivos, películas, discos, etc.; d) documentos que son el resultado del registro, bajo cualquier forma: correspondencia, notas, informes, actas, etc.; e) todos aquellos que reproducen un original para utilizarlos como pruebas de una demostración. En una palabra, documento es todo aquello que tiene una base material de fijeza y que puede servir como elemento de prueba o de enseñanza de un hecho o de una cosa.

[8] Sugierese el uso de esta palabra, para designar a la persona que hace uso de los servicios de un centro de documentación. Los diccionarios de la especialidad definen al usuario como al lector o consultor de una biblioteca pública de cuyos servicios muchos difieren de los de un centro de documentación.

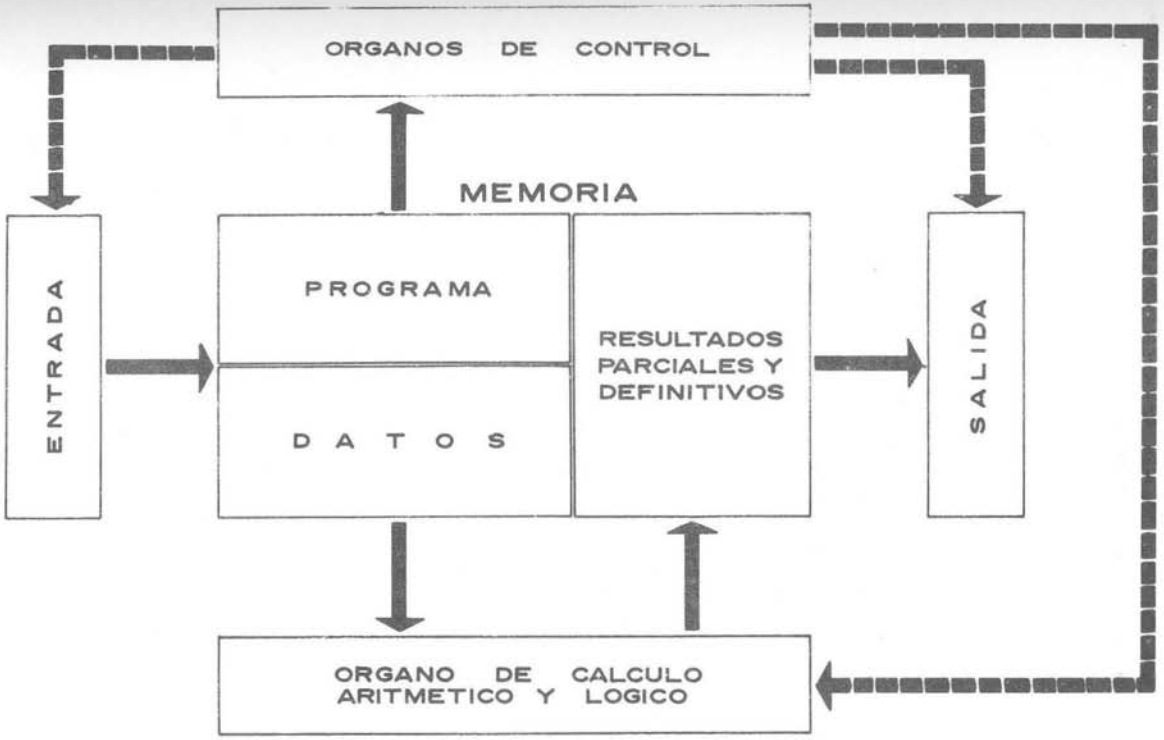


FIG. 4 **ORGANIZACION DE UNA COMPUTADORA ELECTRONICA DIGITAL**

pueda leer documentos mejor seleccionados. La mecanización puede facili-- tar el almacenamiento de los datos, pero la calidad de la selección depende de la precisión con que las materias se analizen y codifiquen.

CAPITULO PRIMERO

Antecedentes históricos de los equipos electrónicos y sus efectos en el mundo moderno

1) BREVE HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS[1]

Para los fines de computar o calcular fueron utilizados inicialmente como recursos para contar, los dedos, varas, nudos hechos en cuerdas, cuentas de vidrio o algún equivalente gráfico sencillo.

Hacia el año 3000 a.c., en la sociedad del Medio Oriente, comenzó a usarse el ábaco, cuya difusión primero en Asia, constituyó un avance significativo en la historia del desarrollo de la computadora, ya que viene a ser el más antiguo dispositivo de almacenamiento de datos, por lo estático de su memoria, y por contar con las dos posiciones, activa e inactiva.

Fue hasta principios de la era moderna o después del siglo XVI cuando en 1630, Oughtred, inventó la regla de cálculo, que quizá vino a ser la primera computadora analógica.

En la década de 1830, Charles Babbage, diseñó su "máquina analítica" como él la llamaba y que tiene un parentesco directo con las computadoras digitales de hoy en día, pero que desafortunadamente nunca se completó.

La técnica de la tarjeta perforada para proporcionar un medio flexible de almacenar datos, se inicó con la tarjeta de Jacquard y fue utilizada por Babbage, quien estableció bases para nuevos progresos en el empleo de la tarjeta perforada después de 1890. Para la obtención de resultados en el censo de 1910, en la Oficina de Censo de Estados Unidos, Herman Hollerith empleó tarjetas perforadas para registrar los datos del censo. Para estas tarjetas construyó máquinas clasificadoras y contabilizadoras.

[1]Roger Nett y Stanley A. Hetzler, *Introducción al estudio de la sistematización electrónica de datos.* (Buenos Aires, (1962)), pp.22-28

El primer equipo automático de sistematización de datos fue un sistema electrónico llamado Calculador Automático de Secuencia Controlada (A.S.C.C.) o Harvard Mark I. Se comenzó a construir en 1939 y se terminó en -- 1944.

Poco después se construyó la primera computadora electrónica, terminada en 1946 llamada Integrador y Computador Numérico Electrónico o ENIAC. - Podemos decir que es en este momento cuando es concebible hablar de la -- electrónica, ya que anteriormente eran mecánicas las funciones y daban por resultado ser muy lentas en relación con la rapidez de la electricidad, -- que aunque ya se utilizaba para leer las instrucciones de las tarjetas es- aquí donde se produce una lucha constante para suprimir las partes mecánicas o en todo caso hacerlas lo más rápido posible con el fin de hacer aprovechable la velocidad del electrón.

Fue en 1948 cuando se terminó de construir la primera máquina que haciendo uso de la electrónica adquirió gran adelanto y desarrollo con la -- unidad central (memoria) interna o máquina con programa almacenado y con - esto el poder de la decisión, puesto que con un sistema interno de almacenamiento de instrucciones, la máquina pudo, al fin, codificar sobre la marcha los procesos al encontrarse con situaciones anormales, tomando los datos necesarios de su unidad central.

Más tarde han surgido muchas otras computadoras experimentales.

Hasta la fecha, la constante demanda de información ha sido la causa- directa, indiscutiblemente del creciente desarrollo de las máquinas a un - ritmo increíble.

2) SU EVOLUCION Y SUS IMPLICACIONES SOCIALES

Todos sabemos que no es posible conocer con anticipación los efectos- que provocan los nuevos medios de progreso en la práctica de cualquier --- actividad, sin embargo, a pesar de los reajustes sociales y del desempleo- temporal, la gran mayoría de la humanidad se ha beneficiado directamente -

como resultado de los adelantos tecnológicos. Las personas representativas en el campo de la política, del trabajo y de la dirección administrativa de empresas, se muestran a favor del progreso de la automatización, pero todas ellas reconocen al mismo tiempo la necesidad de mantener el equilibrio del sistema social. El que los desplazamientos llegen a convertirse o no, en crisis sociales, dependerá unicamente del grado de brusquedad con que se introduzcan la sistematización de datos y otros nuevos medios de producción, sin olvidar, en ningún momento, que (en la actualidad, en general), es del todo beneficiosa su introducción[2].

La etapa de la automatización, vendrá a sacar al personal de las operaciones rutinarias, a situarlo en ocupaciones en las que todavía es esencial el tomar decisiones claras, aplicar más directamente la inteligencia y la habilidad del ser humano, no dándole lugar a abrigar la angustia y la duda y, por tanto la desconfianza en sí mismo. Esto es sumamente importante en cuanto que seguirá aplicando de manera directa, su capacidad de creación y la satisfacción a la actividad social y económica, y no contribuirá a que en el caso contrario, aumente la monotonía del trabajo y el personal no encuentre la satisfacción de expresar su propia personalidad, y así, no llegue a sentirse simplemente un animal gregario, sino que en realidad llegue a lograr la identificación con su personalidad.

Al introducir la automatización al aumento de la eficacia del personal tiene mayor interés que el relativo a los usuarios, puesto que éstos son costeados directamente por el centro de documentación o la biblioteca interesada. Ahora bien, no se debería ver en la automatización una reducción de los gastos globales del personal, sino una posibilidad de mejorar

2 A. Mikhailov, "Finalidades y problemas de la información científica". - *Boletín de la Unesco para las bibliotecas.* (Vol.III, 1959), pp.267-70.

la eficacia del personal profesional y auxiliar, mediante el empleo de las máquinas. En realidad la introducción de la automatización suele tener - por consecuencia, en la mayoría de los casos, una reorganización del personal, el ascenso general de los empleados y una reducción del costo de cada operación, pero no una reducción del costo global del sistema (ver Tabla - A).

Por otra parte, las cualidades que debe tener el documentalista son:- cultura, juicio crítico e inteligencia. Los administradores de una biblioteca o de un centro de documentación tropezarían con dificultades para encontrar personal adecuado. Con la automatización sería más fácil establecer una distinción entre las operaciones corrientes y de rutina y las que- requieren un alto nivel de capacidad analítica y, por consiguiente se podría reservar el personal más capacitado para las operaciones más adecuadas. En fin, que la automatización permitirá emplear más eficazmente el - escaso número de bibliotecarios bien preparados.[3]

Estas son las causas que nos permiten considerar que la automatización no puede tener por consecuencia el desempleo tecnológico de los bibliotecarios. Existen muchos aspectos todavía por explorar, y múltiples - ideas cuya realización práctica podrían ensayarse. En esta forma, un centro de documentación o una biblioteca podría aumentar considerablemente la eficacia de su personal sin que falten empleos para todos.

3 R.M. Hayes, "The meaning of automation to the library profession". -- (PNLA Q., 27 (1) 1962), pp.7-16.

CONCEPTOS	COSTO (MENSUAL APROX.)	
	ANTES DE LA AUTOMATIZACION	DESPUES DE LA AUTOMATIZACION
1 RENTA DE EQUIPO ELECTRONICO	——	$ 6,000.00
2 SUELDOS BIBLIOTECARIOS (2) $ 6,000.00 TECNICOS (2) 2,000.00 SECRETARIA (1) 2,000.00 *TOTAL (5) $ 10,000.00*	$ 10,000.00	——
2 SUELDOS DOCUMENTALISTA (1) $ 6,000.00 BIBLIOTECONOMO (1) 5,000.00 TECNICOS (2) 2,000.00 SECRETARIA (1) 2,000.00 *TOTAL (5) $ 15,000.00*	——	15,000.00
3 LUZ	100.00	150.00
4 RENTA O DEPRECIACION DE EDIFICIO	500.00	500.00
5 TELEFONO	150.00	150.00
6 CONSERVACION Y MANTENIMIENTO	100.00	100.00
7 REPRODUCCION DE DOCUMENTOS, PAPELERIA Y TRABAJOS DE IMPRENTA	150.00	200.00
8 DEPRECIACION Y AMORTIZACION DEL EQUIPO DE OFICINA	700.00	700.00
T O T A L	*$ 11,700.00*	*$ 22,800.00*

NOTA: LA DEMANDA DE INFORMACION (CONSULTAS) SERIA: ANTES DE LA AUTOMATIZACION 100 MENSUALES
DESPUES DE LA AUTOMATIZACION 10,000 MENSUALES

TABLA A **INTRODUCCION DE LA AUTOMATIZACION EN UN CENTRO DE DOCUMENTACION.**

CAPITULO SEGUNDO

Una guía de organización y funcionamiento en el ramo de la Documentación

1) CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA ORGANIZACION DE ENTRADA Y SALIDA DE LA CORRIENTE DE INFORMACION EN UN CENTRO DE DOCUMENTACION; LA IMPORTANCIA DE CONOCER LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS.

El desarrollo de los medios de información y el desarrollo económico y social de un país se hallan estrechamente ligados.

Una sociedad debe alcanzar cierto nivel de riqueza y de progreso técnico, para poder crear y sostener servicios modernos de información; pero, a su vez, esos medios de información pueden acrecentar notablemente su capacidad de crear nuevas riquezas y acelerar así el progreso técnico aumentado el valor del elemento humano, factor esencial de ese progreso. Lo mismo si se trata de aumentar la eficacia profesional del usuario, como si se tratara de extender y profundizar la educación general.[1]

Para establecer un servicio de información científica, debe organizarse teniendo en cuenta las peticiones de información que hacen los usuarios y la manera como utilizan ese material, puesto a su disposición. Si los usuarios son especializados y el documento es de interés general no será necesario controlarlo en sus diferentes partes. Lo difícil será decidir qué documento va a servir para la operación, y esto es asunto del criterio con que trabaje el documentalista.[2]

Puede considerarse, sin exagerar que el desarrollo de los medios de información constituye un factor esencial del desenvolvimiento de nuestra-

[1] Edmund Stiles H., "The association factors in information retrieval". *Journal of the Association for Computing Machinary.* (Vol.VIII, No.2, April 1961), pp.271-279.

[2] Jeanne Poyen, Conferencia sustentada en Agosto de 1963 en el Centro de Cálculo Electrónico. U.N.A.M.

sociedad, impulsando así la necesidad del establecimiento de un centro de documentación en el que la información es dirigida e interpretada y que viene a ser la solución fundamental de la crisis de la información científica.

Con la mira de que la organización de entrada y salida de la corriente de información en un centro, desempeñe plenamente su función como auxiliar y como factor de la educación, nos ocuparemos en delimitar los aspectos esenciales para su mejor utilización, tomando en cuenta que la transmisión de la información comprende una serie de operaciones a partir de su publicación y exposición, almacenaje, difusión, recuperación[3] y explotación por los usuarios. Operaciones que están a cargo de los hombres de ciencia y de las organizaciones que sustentan las investigaciones, los documentalistas profesionales y los organismos que manejan la información, así como los usuarios (ver Fig. 2).

Sin importar demasiado cuales sean los objetivos del centro de documentación, los usuarios pueden estar potencialmente interesados en casi todas las ramas del saber, ahora bien, si su interés se limita, abarcará por lo menos las actividades e intereses propios de su institución o la compañía a que pertenecen. Pero en ambos casos es probable que pasado un tiempo, se haga evidente que la demanda de información sigue una corriente por completo diferente de la esperada en el primer momento. Esto da por resultado, que aún cuando se trate de un centro privado de documentación, desde el principio será conveniente la tendencia hacia un cierto grado de universalidad en lo que respecta a la reunión del material, con la finalidad de-

3 Domingo Buonocore, *Diccionario de Bibliotecología.* (Santa Fe (Argentina) 1963), p.276. Nos dice que recuperación del sustantivo inglés que, significa recobro, reintegración, especialmente de algo que se ha perdido, se expresa de modo figurado, con referencia a la Documentación, el procedimiento que sirve para localizar retrospectivamente y seleccionar los datos concernientes a una información cualquiera.

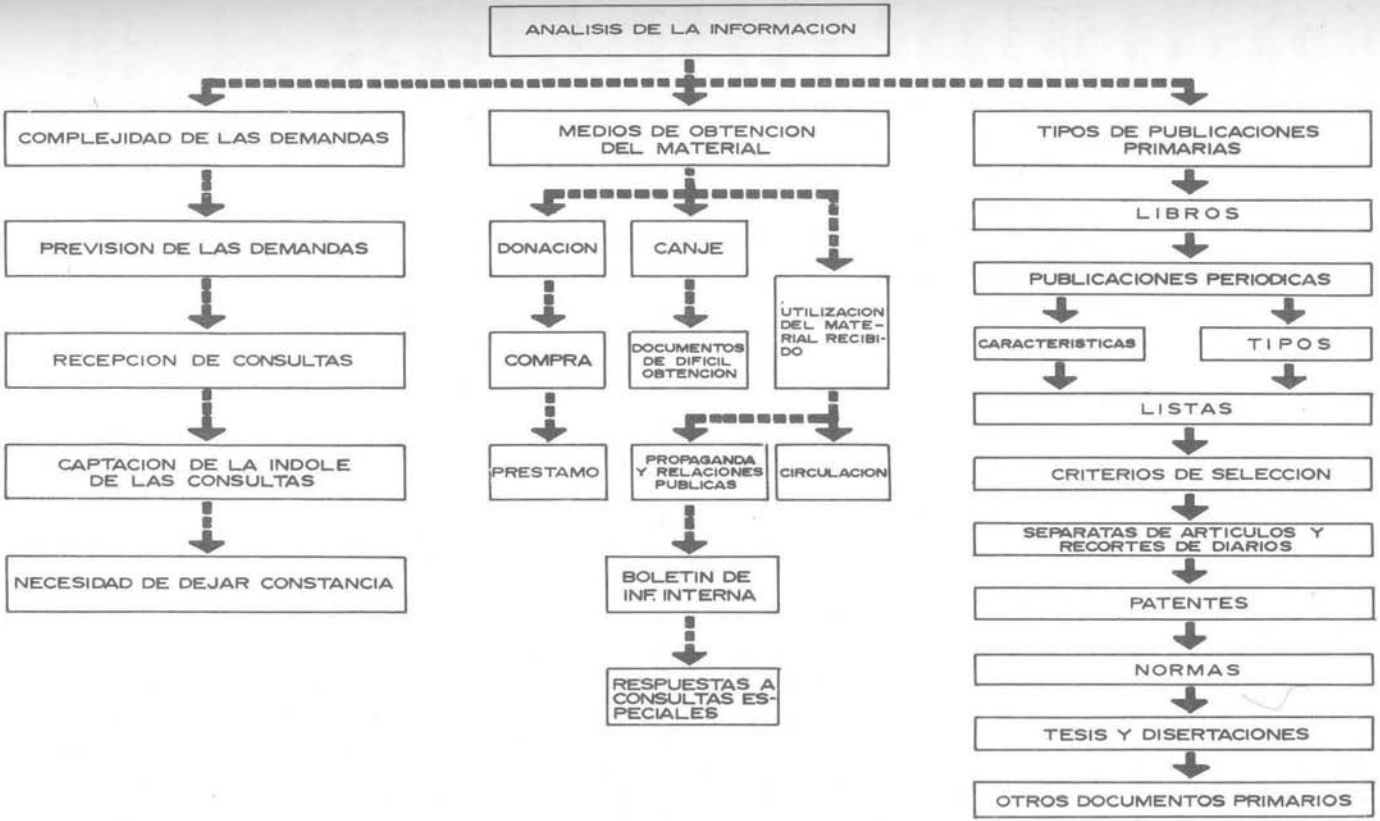


FIG. 2 **ANALISIS DE LA CORRIENTE DE INFORMACION EN UN CENTRO DE DOCUMENTACION**

poder responder a la diversidad de las demandas.[4]

En la actulidad se plantea cada vez con mayor insistencia el problema de: ¿cómo proporcionar al hombre de ciencia o al usuario, en general las informaciones que pide? y además con la rápidez que exige el ritmo de la vida y del progreso modernos? Cabe aquí decir que en cuanto el centro de documentación tiene que atender a cierto número de usuarios, se necesitan uno o dos profesionales de la Documentación, ya que las máquinas, por sí solas, no pueden sustituir a la inteligencia humana y su papel consiste esencialmente en mejorar la calidad, la rápidez y la cantidad de la información proporcionada. Por otra parte, el documentalista de un organismo debe saber fabricar su información, utilizar la que puedan proporcionarle los centros de documentación más importantes y adaptar su actividad a necesidades diversas.[5]

Este centro de documentación efectúa dos funciones fundamentalmente: fabricar y explotar información, esto es, conservar y localizar. Son dos operaciones coordinadas y complementarias que deben realizarse con la mayor rápidez. Se pueden conservar dos cosas: a) documentos; b) la descripción (o referencia) de esos documentos, y lo que se localizará serán: a) las referencias correspondientes a una consulta determinada; b) los documentos propiamente dichos.

Existen seis operaciones que vienen a ser complemento de estas dos últimas, en las cuales conviene distinguir la Información de la Documentación. La Información consiste esencialmente en señalar la existencia de datos, datos que la Documentación aprovecha y analiza en mayor o menor me-

4 Frank Otto y colaboradores, ***Técnicas modernas de documentación e información***. (Buenos Aires, EUDEBA, [1964]), pp.7-12

5 Roger J., "La mecanización en los centros de documentación y en las bibliotecas especializadas". ***Boletín de la Unesco para las bibliotecas***. (Vol.XVII, No.5, 1963), pp.285-289.

dida. (ver Fig. 3)

En el Proceso Experimental de Recuperación de Información (capítulo - séptimo) se ha hecho uso de los órganos de entrada y salida de la computadora electrónica digital IBM, modelo 1620. Es importante hacer notar que- estos órganos sirven esencialmente de comunicación entre el medio externo- (los usuarios) y el medio interno (la máquina).[6] (ver Fig. 4).

El medio externo

Una computadora debe recibir del exterior dos tipos de informaciones: los datos y el programa. Las informaciones que se desea comunicar a la -- computadora se transcriben en un elemento material, por ejemplo: perfora-- ciones en tarjetas, o en cinta.

El medio interno

En el interior de la computadora, las informaciones circulan y son -- elaboradas en forma de impulsos eléctricos. Los órganos de entrada tienen, pues, principalmente una función codificadora, y los de salida una función de transformación de perforaciones en impulsos eléctricos, y viceversa.

La computadora no elabora las informaciones a medida que se introdu-- cen en ella, así como tampoco transmite los resultados al medio externo a- medida que los va elaborando. Los órganos de entrada y salida tienen partes puramente mecánicas, por lo cual son lentas en comparación con los órganos de cálculo, que son electrónicos. Por eso se almacena la información, antes y después de su elaboración, en órganos especiales de la computadora; los órganos de su unidad central (memoria).

Para no retardar el funcionamiento de los órganos de cálculo, los ór-

[6] Jacques Poyen y Jeanne Poyen, *El lenguaje electrónico.* (Buenos Aires,- EUDEBA, [1963]), p.10

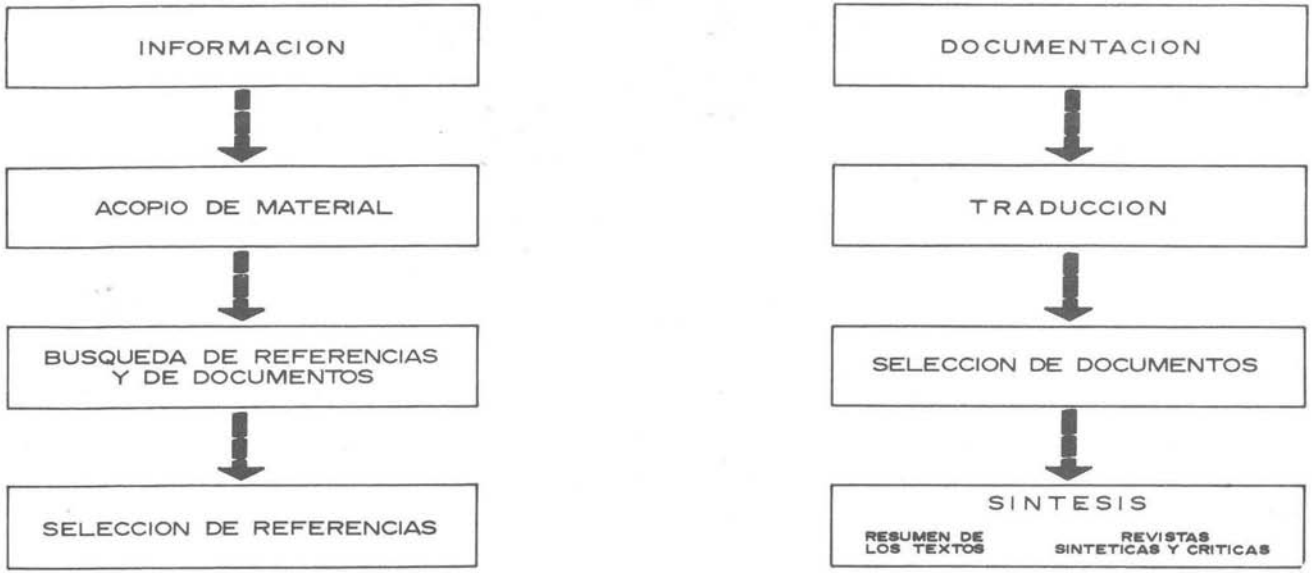


FIG. 3 **SUCESION LOGICA EN LAS OPERACIONES DE UN SERVICIO DE DOCUMENTACION**

ganos de la unidad central deben tener "tiempo de accesibilidad"[7] de un orden de magnitud semejante a los tiempos básicos de los órganos de cálculo.

Los órganos de entrada y salida, juegan un papel muy importante entre la unidad central (órgano rápido) y sus propias partes mecánicas (lentas).

2) CARACTERISTICAS DEL CAMPO DE INTERES DE LA INFORMACION EN UN CENTRO DE DOCUMENTACION.

Debemos tomar en cuenta la antigüedad de la información, es decir, -- si esta información es antigua o reciente. Esto tiene suma importancia para el documentalista porque una vez determinadas las características de -- corta o larga vida, podrá o no conservarla por mucho tiempo. Se puede decir que si una ciencia es antigua tendrá larga vida y si es reciente tendrá corta vida.[8]

Asimismo, las características del campo de interés de la información- tendrá estrecha relación con los usuarios y de esta manera se logrará el - crear sistemas de información. Esto es, si una persona, conoce casi perfectamente una rama del conocimiento, debe dominarla más que cualquier --- otra persona dedicada a otra rama distinta, así los sistemas de información especializados, podrán ser juzgados por miembros internos del centro-

[7] Domingo Buonocore, *Diccionario de Bibliotecología.* (Santa Fe (Argentina) Ed. Castellvi, S. A. 1963), p.299. En documentación electrónica, intervalo de tiempo, característico de una memoria o de un sistema de almacenamiento de datos, que transcurre entre el instante en que la información es solicitada a la memoria y el instante en que dicha información comienza a elaborarse bajo una forma habitual. 2. Intervalo de tiempo que transcurre entre el momento en que una información se halla disponible para el almacenamiento y el momento en que es realmente almacenado. (FID)

[8] Jessica Melton S., "Nuevos métodos de recuperación de información". Conferencia dada bajo los auspicios de la División del Doctorado de la Facultad de Ingeniería. (Cleveland: Western Reserve University). (México, Marzo 8-13, 1965).

de documentación, independientemente de los propios usuarios ya que ellos son los más indicados para diseñar sistemas y así determinar cuales son sus necesidades y en esa forma cualquier sistema pueda realmente funcionar.

Cuando se trata de fundar un centro de documentación es medida indispensable definir la clase de documentos que le interesarán. Así por ejemplo, si se desea fundar un centro de documentación pedagógico, requerirá al saber qué es la educación y enterarse de todo el material que se relacione con la función educativa, así como conocer todos los nuevos métodos educativos, el cine, la televisión, etc.

Para llegar a definir un campo de interés de la información, será necesario:

a) conocer los usuarios y enterarse qué clase de material están ya usando.

b) saber cuáles son las bibliografías importantes en su área. Conocer lugares, personas y el material de que se trate.

c) recurrir a otros centros de documentación.

Otro factor importante será el análisis del material que se ha seleccionado, esto es, el análisis de su contenido de tal manera que se facilite su manejo dando lugar a la relación de la mente del autor con la de los usuarios. El catalogador de los temas de los documentos tiene que interpretar las intenciones del autor con la de los usuarios.

CAPITULO TERCERO

Operaciones básicas para el estudio de un Sistema de Recuperación Automática de Información

1) CLASIFICACION

a) SUS PRINCIPIOS.

La clasificación es la distribución de un conjunto de objetos o he--- chos en un cierto número de conjuntos parciales semejantes y subordinados- y que aplicados a los documentos o citas del contenido de documentos que - formen un cuadro lógico, son designados con símbolos numéricos o alfabéticos siguiendo una secuencia.[1]

"Clasificar - como dice Brown - es un proceso de la mente, en cuya -- virtud las cosas se agrupan conforme a sus grados de semejanzas y se separan conforme a sus grados de desemejanzas".[2]

A pesar de que Richardson remonta el comienzo de la clasificación a - aquellos lejanos días en que el hombre dió nombres a las cosas, lo cierto- es que científicamente hay que iniciar, su estudio con los filósofos griegos. Ni Sócrates ni Platón abordaron el estudio de esta materia ya que este último se limitó a dividir el pensamiento en físico, ético y lógico. -- Aristótles, en su Organon, sentó las bases de la clasificación filosófica- en la forma siguiente:

Filosofía teórica
- Física
- Matemática
- Metafísica

Filosofía práctica
- Etica
- Economía
- Política

[1] Domingo Buonocore, *Vocabulario bibliográfico.* (Santa Fe (Argentina), Ed. Castellvi, 1952), p.78

[2] Lasso de la Vega y Jiménez, Placer Javier. *La Clasificación decimal.* - Introducción. Madrid, Mayfe, 1950.

Filosofía productiva — Práctica / Retórica / Artes

A esta división añadió: Género, Especie, Diferencia, Propiedad, Accidente; que pueden, a su vez, cualificar las diez categorías o predicados.- Con ello dió una primera base que definió Fowler en su Deductive Logic.

La mayoría de los continuadores de Aristóteles le siguen sin modificaciones, hasta Porfirio (233-304) que, en su Eisagoge, crea, fundándose en las mismas, su famoso árbol:

	Substancia	
Corpórea		Incorpórea
	Cuerpo	
Animado		Inanimado
	Ser vivo	
Sensible		Insensible
	Animal	
Racional		Irracional
	Hombre	
Sócrates	Platón	Otros hombres

Dominico Gundisalvo, en el siglo XII, es autor de un sistema de clasificación de las ciencias que ejerció mucha influencia en la filosofía del medioevo.

El trabajo del doctor Baur, pone de relieve los materiales y fuentes que utilizó Gundisalvo en su obra. Su clasificación de divisiones es complicadísima.

La filosofía escolástica da origen a numerosas clasificaciones de la ciencia. De ellas recordaremos sólo las principales.

Rogelio Bacon (1214-94), en su Opus Majus, nos da la lista siguiente:

1. Filología
2. Física
3. Matemática
4. Optica
5. Astronomía
6. Barología
7. Alquimia
8. Agricultura
9. Medicina
10. Ciencias experimentales
11. Etica
12. Relaciones con Dios
13. Moral Cívica
14. Moral personal
15. Cristiandad

El santo filósofo mallorquín Raymundo Lulio (1235-1315) escribió en 1296 su Arbor Scientiae, donde establece una intrincada clasificación de las disciplinas en dieciseis árboles y sus ramas correspondientes.

Francisco Bacon en su De Augmentis Scientiarum, desarrolla una clasificación que es sin duda alguna la que más influencia ha logrado. Sus grupos principales son:

1. Historia (Memoria) — Historia Natural / Historia Civil
2. Poesía (Imaginación)
3. Ciencia (Razón)

El filósofo inglés John Locke, en 1690, nos dió en su Essay concerning the human understanding, una clasificación en los grupos siguientes:

Física — Filosofía natural / Filosofía mental / Teología natural

Conocimiento práctico — Etica / Artes mecánicas / Bellas artes

Signos del conocimiento — Lógica / Lenguaje / Ritos, memorias, costumbres, modas, etc.

Se ha criticado mucho este sistema, especialmente por haber incluido - la filosofía y la ética en grupos diferentes.

D'Alembert, en 1761 hizo una ampliación del esquema de Bacon cuyo mérito principal estriba en haberla acomodado al estado de desarrollo en que se encontraban las ciencias en su tiempo.

Es de gran interés, y suscitó acalorada controversia en el campo de la filosofía, el creado por A. Comte entre 1822 y 1851, cuyo cuadro es como -- sigue:

1. Física inorgánica
   - I. Matemática
   - II. Astronomía (Física celeste)
   - III. Física (Física terrestre)

2. Física orgánica
   - I. Química
   - II. Biología
   - III. Sociología

Clasificación de la que Wilhelm Ostwald, en su Filosofía Natural, hi-- zo una más extensa y práctica aplicación, basada en tres grupos, a saber:

I. Ciencias formales (base, el orden: Lógica, Matemática, etc.)

II. Ciencias físicas (base, la energía: Mecánica, Física, Química)

III. Ciencias biológicas (base, la vida: Fisiología, Psicología, Sociología).

Entre los filósofos que combatieron el sistema creado por Comte, figura en primer término, H. Spencer, el cual formula numerosoas observaciones- en su "Reasons for dissenting from the philosophy", incluido como apéndice- en su obra The classifications of the science (1864).

Más tarde, despertaron interés los sistemas de Bain (1870), basado en- Comte, Wundt (1889) y Stadler (1896).

En 1892, Karl Pearson, en su Grammar of Science, incluye el cuadro siguiente:

1. Lógica
2. Matemática
3. Física
4. Geografía
5. Historia
6. Biología
7. Fisiología
8. Psicología
9. Sociología

E. C. Richardson, en su Clasificación Theoretical and Practical, 1901, nos da este otro:

1. Matemática
2. Física
3. Ouímica
4. Astronomía
5. Geología
6. Biología
7. Antropología
8. Psicología
9. Epistemología
10. Estética
11. Artes Prácticas
12. Bellas Artes
13. Filología, Literatura
14. Etica
15. Sociología
16. Historia
17. Teología

Estos son, en general, los sistemas más importantes entre muchos publicados hasta la fecha. Las dos categorías predominantes en ellos son las de aquellas que parten de la existencia de un Supremo Creador y los de aquellos otros que todo lo hacen proceder de la materia. Los unos consideran que las ideas preceden a la materia, los otros, que la materia precede a las ideas.

b) SISTEMA EXPANSIVO.

Este sistema es redactado por M. Charles A. Cutter, conocido con el nombre de sistema expansivo. Cutter, en vez de emplear los números para distinguir las materias, se sirve de las letras del alfabeto, y reserva aquéllos para indicar la forma en que el asunto se trata.

El cuadro de clasificación para las necesidades de una biblioteca de corto número de notaciones, es el siguiente:

A. Obras generales
B. Filosofía
Br. Religión
C. Cristianismo
D. Ciencias históricas
E. Biografía
F. Historia
G. Geografía
H. Ciencias sociales
I. Crimen, caridad, providencia
J. Gobierno civil
K. Legislación
L. Ciencias y artes
M. Historia natural
N. Botánica
O. Zoología
Pv. Antropología
Q. Medicina
R. Artes útiles
S. Ingeniería
T. Manufacturas
U. Arte militar y naval
V. Atletismo y arte recreactivo
W. Bellas Artes
X. Lenguaje
Y. Literatura
Z. Artes del libro.

Los números dígitos del 1 al 9 sirven para indicar, la forma:

1. Teoría
2. Estudio, tratado
3. Bibliografía
4. Historia
5. Diccionario
6. Manual o colección
7. Revista o publicación periódica
8. Informe, memoria
9. Colección de monografías

El sistema comenzó a publicarse en 1891.

Es evidente que esta clasificación de Cutter tiene signaturas muy abreviadas y sencillas para los asuntos o clases más generales, así como para las divisiones primarias; pero por esta razón figuran como divisiones las que debería, aparecer como subdivisiones.

La clasificación de Cutter ha sido reputada siempre como la más lógica por su esquema y la más práctica por su estructura.

c) SISTEMA DE LA BIBLIOTECA DEL CONGRESO DE WASHINGTON.

Esta clasificación es una de las más conocidas y de mayor importancia. La Biblioteca se fundó en 1800, con 964 volúmenes y 9 mapas. En 1814 ardió el capitolio. Poco después se pensó en la elaboración de un sistema propio que fuera extraordinariamente elástico debido a sus necesidades.

El sistema de la Biblioteca del Congreso se ha inspirado, principalmente, en la expansiva de Cutter, y algunas influencias de la Decimal, de la - Internacional de Bruselas y de la propia francesa o de Brunet.

El esquema de las divisiones fundamentales de la Biblioteca del Congreso, tal como aparece después de su revisión en 1926, es como sigue:

A. Obras generales. Poligrafías

B. Filosofía

Bl. Religión

C. Historia. Ciencias auxiliares

D. Historia y Topología (excepto América)

E. América y Estados Unidos (en general)

F. Estados Unidos (en particular) y el resto de América

G. Geografía

H. Ciencias Sociales

HB. Economía

HM. Sociología

J. Ciencias políticas

K. Derecho

L. Educación

M. Música

N. Bellas Artes

P. Lengua y Literatura

Q. Ciencia

R. Medicina

S. Agricultura, Industrias de las plantas y animales

T. Tecnología

U. Ciencia militar

V. Ciencia naval

Z. Bibliografía y Biblioteconomía

Quedan las letras I, O, W, Y y Z dispuestas para ser utilizadas en futuras necesidades de expansión.

Para formar las signaturas se emplea una letra capital sencilla o doble y para subdivisiones se combinan con números.

d) SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL

La más famosa, general e internacional de todas las clasificaciones,- es la de M. Melvi Dewey (1851-1932), bibliotecario de la Biblioteca del Estado de Albany, Nueva York, aplicada por primera vez al Colegio de Amherst, en Massachussetts hacia el año 1873. En 1876 se publicó sin nombre de autor, bajo el título de A Clasification and subject inde for Cataloging and Arranguing the Books and Pamplets of a Library, Amherst, Mass. En 1885 y- 1888 fue objeto de algunas alteraciones.

Este sistema decimal distribuye la totalidad de los conocimientos en- diez clases, a cada una de las cuales asigna un número de 0 a 9. Estas -- clases, que forman lo que podríamos llamar clasificación de primer grado,- se subdividen, a su vez, en otras diez que forman la clasificación de se-- gundo grado y así, sucesivamente, de diez en diez, comprendiendo materias- cada vez más específicas hasta el infinito.

e) SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL UNIVERSAL (CDU)

Con su sistema, Melvil Dewey, sentó las bases sobre las que se desa-- rrolló más tarde la clasificación decimal universal (CDU) para temas deta- llados de información. Los números de las clases del sistema decimal son- iguales a los de la CDU hasta la tercera o cuarta subdivisión, pero la CDU

se extiende mucho más que el decimal.

Esta clasificación llegó a imponerse como el principal sistema de clasificación para las bibliotecas especializadas, sea cual fuere su índole o importancia, constituyendo por ahora el único sistema de aplicación internacional, mantenido al día por una comisión también internacional.[3]

f) SISTEMA DE CLASIFICACION COLON

Otra clasificación es el sistema Colon, del bibliotecario hindú, R. Ranganathan, que parte de las diversas materias y procedimientos por análisis jerárquicos progresivos o "bidimensionales". Este sistema está basado en que el número de temas específicos que deben estar relacionados en un sistema de localización y selección es potencialmente infinito y que las interconexiones de cada concepto se expanden en muchas direcciones a la vez, pues cada tema por lo general es la síntesis de varios conceptos que tienen a su vez múltiples relaciones.[4] Para tener en cuenta este hecho y permitir que un concepto dado pueda alcanzarse con precisión desde varias dimensiones diferentes al mismo tiempo sistematizó una técnica denominada "análisis de facetas". Las posibilidades de utilizar dos puntos es fundamental, en el análisis multifacetado de la "Clasificación de dos puntos" de Ranganathan, asociado con un ingenioso "procedimiento en cadena" para indización.[5]

[3] *Clasificación Decimal Universal.* 2a. ed. Madrid, Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, 1963 Public, F.I.D.

[4] J. Foskett. "The Colon clasification". *Library Association record,* (December 1950), pp.450-455.

[5] R. Ranganathan, "Self perpetuating scheme of clasification". *Journal of documentation.* (March 1949), pp.223-240.

g) DIFERENCIA ENTRE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACION FILOSOFICA (1) Y CLASIFICACION BIBLIOGRAFICA (2):

(1) Toma como base las grandes ramas del conocimiento para formular el cuadro de su ordenación y sistematización con un criterio rigurosamente teórico y especulativo.

(2) Es guiada por fines prácticos, distribuye las materias correspondientes a las diversas ciencias, en divisiones y subdivisiones cada vez más analíticas para facilitar la búsqueda del material del usuario especializado.

Esta última, la clasificación bibliográfica, importa la tarea de agrupar el material, tanto en el catálogo como en los anaqueles, por asunto o materia de que traten. Esto es, ordenar el material de acuerdo con su contenido científico, debiendo distinguir aquí dos aspectos: la clasificación como sistema ya organizado o como esquema de los conocimientos y la clasificación como técnica que es el arte de asignar al material un lugar exacto de acuerdo con su contenido, dentro de una momenclatura determinada.[6]

Todo el personal organizador de Centros de Documentación deberá recordar lo que W.E. Gladstone (erudito que llegó a ser primer ministro de Gran Bretaña hace un siglo) expresó "es una inmensa ventaja hacer de los ojos auxiliares de la mente: ver en un espacio limitado todas las obras de una determinada materia que posee una biblioteca dada y tener la posibilidad de consultarlas en un punto fijo en lugar de buscarlas a través de toda una colección". En varios países se han desarrollado los sistemas de clasificación bibliotecaria con este objetivo principal, el cual ha dado origen a que muchas personas que actualmente se ocupan de diversas tareas prácticas han llevado a cabo esquemas de clasificación que se fundan en

[6] Domingo Buonocore, *Diccionario de bibliotecología.* (Santa Fe (Argentina)). Ed. Castellvi, [1963]), pp.82-83.

sus propias necesidades. Así por ejemplo, entre los Contadores, la Contabilidad es una técnica de aplicación general en las empresas, la cual se ha dividido en diferentes especialidades según los tipos de empresas, mismas que han dado origen a la elaboración de un sistema para clasificarlas en Contabilidad comercial, industrial, bancaria, hotelera, etc., con el objeto de agrupar de una manera adecuada las especialidades de la Contabilidad.

h) UNA SOLUCION DE CLASIFICACION POR MEDIO DE UNA CALCULADORA ELECTRONICA

Muchos sistemas de clasificación son los que se han venido utilizando en las bibliotecas de todo el mundo, pero en realidad el estudio de la clasificación en todas las materias y en todas las ciencias, se encuentra en plena evolución, cosa que lo demuestran los ejemplos siguientes:

Sistemas	Cambios
Sistema Internacional de clasificación de plantas y animales	Revisado varias veces
Clasificación periódica del ruso Mendeleev de Química	Sustituida por la Unión Internacional de Química en 1953.
Clasificación de lenguas	Revisada varias veces. La última aceptada es la de los autores Meillet y Cohen.
Clasificación en Matemáticas	Establecimiento de la clasificación moderada de Emil Barel.

Para la localización automática del material se han ideado varios sistemas de clasificación, uno de los cuales ha sido estudiado por un grupo de estudio de la Biblioteca del Congreso de Washington, basado en que las bibliotecas dejen de organizar a base de una clasificación su colección de

libros. Esto en realidad no se debe a la falta de confianza que se tenga en la clasificación como medio de localización sino a la relación con todo el sistema de administración de los fondos de la biblioteca.[7]

Problema.

Adoptar un sistema en que las modificaciones del catálogo o de la colocación de los libros puedan llevarse a cabo independientemente.

En este caso una calculadora electrónica podría asignar un número de identificación único a un documento determinado y a todas las fichas bibliográficas relacionadas con él, mientras que el lugar del documento en la estantería se decidiría mediante un programa de cálculo (matriz de operación) que determinara la probabilidad de su empleo.

Ejemplo: Para una colección de 10,000 documentos.

No. de documento	No. de estantería
1 - 1000	1
1001 - 2000	2
2001 - 3000	3
3001 - 4000	4
4001 - 5000	5
5001 - 6000	6
6001 - 7000	7
7001 - 8000	8
8001 - 9000	9
9001 -10000	10

[7] Barbara Evans Markuson, "Un estudio sobre la introducción de la automática en la Library of Congress de los Estados Unidos". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas.* (Vol.XIX, No.1, (Enero-Febrero, 1965)), pp.30-31.

Una calculadora podría localizar millones de materiales que hubieran cambiado de sitio. Esto permite mucha mayor libertad en la disposición de las colecciones. Para colocar un documento en cualquier otro lugar del centro de documentación o de la biblioteca, bastaría con modificar el valor de los dos números correspondientes al documento y a la estantería.

Una clasificación se justifica en cuanto que permite agrupar los materiales análogos para comodidad del bibliotecario y del usuario que tiene acceso a las estanterías. El libre acceso no puede mantenerse en un sistema basado en datos exactos de localización, puesto que, si en un número mayor de almacenamiento se suprime el libre acceso, la clasificación por estanterías está aún menos justificada. Se considera que el tener que hojear libros en las estanterías para encontrar el material muestra mala administración bibliográfica.

Uno de los aspectos más importantes en la biblioteca es el sistema de administración de los fondos, ya que no valdría la pena instalar máquinas electrónicas que permitan encontrar en los catálogos los materiales deseados en fracciones de segundos, y que al usuario se le tuviera que hacer esperar durante horas mientras se les localiza en las estanterías.

SOLUCION AL PROBLEMA

Para poner de acuerdo a las diversas necesidades de todas las instituciones culturales cuyos fondos han de conservarse en colecciones intactas y, al mismo tiempo deben promover y fomentar el uso de dichos fondos, se deberán observar los pasos siguientes:

a. Controlar el acceso a las colecciones.

b. Establecer un núcleo central de los materiales más frecuentemente utilizados según el análisis electrónico de los préstamos.

c. Conservar los materiales de uso frecuente en disposición compacta en los depósitos.

d. Controlar el préstamo mediante calculadoras electrónicas.

2) CATALOGACION.

a) POSIBILIDADES DE LA EXISTENCIA DE UN SISTEMA AUTOMATICO DE ESTA OPERACION

La catalogación del material en las colecciones de las bibliotecas de investigación en donde el tamaño de los ficheros ha limitado tan estrictamente a dos o tres (rara vez a cuatro o más) las referencias a una obra determinada en que se han mantenido los sistemas rígidos de catalogación --- (descriptivos y por materias), se deduce que no podrán introducirse caciones decisivas en las técnicas de catalogación sin la automa .acion del procedimiento. Ahora bien, en un catálogo manual es indudablemente ventajoso, desde el punto de vista económico, prescindir de la multipl dad de aspectos de una obra, pero en un sistema electrónico es posible cluir tantos aspectos determinantes de una obra como se quiera. Por plo, se pueden enumerar todos los nombres relacionados con la producci de una obra y seleccionar uno de ellos como el determinante para la pr ración de bibliografías impresas.

Esta operación básica, es en gran parte de un modo más intuitivo c científico, por esto es que actualmente no existe ningún sistema automá co de catalogación que pueda efectuarse sin la ayuda directa del ser hu no.[8]

Una total automatización de la catalogación supone la existencia de detector óptico universal que pueda leer portadas de los más diversos fo matos, idiomas, etc., o la recepción de los materiales en forma legible -- para la máquina. Es un proyecto que desgraciadamente aún no se ha realiza do.

[8] *Ibid.*, pp.29-30.

3) INDIZACION.

a) OBJETIVO.

Se estudia actualmente la posibilidad de conseguir un mayor equilibrio entre los procedimientos encaminados a analizar la información científica publicada y los destinados a localizarla, dependiendo de que la habilidad para indizar un documento adecuadamente requiere de una gran familiaridad con la lista-modelo de epígrafes o diccionario.[9]

Son dos los objetivos de la indización:

1. Facilitar la recuperación de toda la información útil contenida en el documento en la fecha más próxima (Investigación retrospectiva).

2. Proporcionar medios efectivos y oportunos de apreciación para los usuarios interesados en la información (Investigación slectiva de información actual).

b) PROCEDIMIENTO.

Se seleccionarán los términos, y las expresiones usadas por el autor, haciendo las anotaciones de ellos mientas se lee el documento. Cada uno de esos términos deberán ser comparados con la lista-modelo de epígrafes o diccionario.[10]

Siempre será necesario aumentar la terminología de la lista-modelo de epígrafes con los nuevos términos para el aumento de probabilidad de la recuperación en la información del documento.

[9] M.E. Maron and J.L. Kuhns, "On relevance, probabilistic indexing and information retrieval", *Journal of the Association for Computing Machinary*, (Vol.VII, No.3, July 1960), pp.216-244.

[10] C. Shultz y J. O'Connor, "Establecimientos de sistemas de indización más eficaces". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas.* (Vol.XIV, 1960), pp.170-74.

c) ANALISIS Y LOCALIZACION

A pesar de que en los últimos años se ha prestado mucha atención a -- los métodos de análisis y localización, no se puede precisar el número --- real de revistas examinadas.

En los estudios efectuados en los procedimientos encaminados a analizar y localizar la información científica publicada, se prentende que se - haga un análisis completo de las publicaciones, y que es necesario que haya bibliografías nacionales de las revistas científicas de cada país.

El artículo publicado por el señor Jack Alan Mac Watt es de mucho interés para este capítulo de trabajo y no se ha querido dejar de mencionar -- sus puntos de vista en donde se da a conocer las diversas publicaciones -- tradicionales, que con el objeto de darles más amplia difusión, de analizarlos y facilitar su localización futura, recogen los artículos científicos originales cuando aparecen.[11] Esas publicaciones son:

Reproducción de índices de revistas.- Al consultarlos, el usuario -- tiene la oportunidad de conocer nuevas ideas en la materia que le interesa. La reproducción exacta de un texto ya impreso permite resumir así muchas publicaciones periódicas.

Indización de publicaciones originales.- En este caso se hace una -- nueva publicación, con las operaciones de composiciones, lectura de pruebas e impresión, para reunir en epígrafes generales de materias la información relativa al autor y el título de los artículos de muchas revistas. Al agrupar esos datos se eliminan anuncios, notas informativas, artículos no firmados y secciones permanentes. El tiempo requerido para reunir el material y editarlo -

[11] Jack Alan Mac Watt, "Tres nuevos servicios de indización y su empleo en el porvenir". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas,* (Vol.XVI, No.4-Julio-Agosto, 1962), pp.200-202, 227.

es de unos tres a seis meses, aproximadamente, desde la publicación original hasta el momento en que el servicio se presta al público.

Resúmenes analíticos de publicaciones originales.- Exigen un nuevo trabajo de redacción, así como las operaciones de edición indicadas en la parte referente a la indización. Da más detalles sobre el contenido de los artículos y agrupa toda la información análoga en epígrafes generales. Los resúmenes analíticos son preparados por especialistas en cada materia, que dejan de lado los artículos o ensayos que no representan una contribución al progreso científico. La necesaria edición hace que la operación sea lenta y muchas veces solo se termina seis o más meses después de aparecida la publicación original; por consiguiente, resulta más útil para localizar la información.

Reseña anual de publicaciones originales conexas.- Enumera los hechos nuevos del año que ya se han señalado y resumido en las publicaciones analíticas. Esa tarea requiere una especialización científica y gran destreza editorial. Se utiliza principalmente para estudios retrospectivos ya que, por lo general, aparece algunos años después de las publicaciones originales.

4) RESUMEN.

Un resumen proporciona los puntos esenciales de un documento (libro, folleto o artículo...). Ahora bien, un resumen, no puede contener toda la información dada en un documento; sin embargo, puede proporcionar al usuario la información útil por medio del cual determinará si el documento ha de ser leído en su forma completa.[12]

[12] Lauren B. D. Oyle, "Indexing and abstracting". *American Documentation*, (Vol.XIII, No.4, October 1962), pp.378-390.

a) RESUMEN INFORMATIVO E INDICATIVO

Un resumen contiene los datos esenciales que un documento puede satisfacer a las necesidades de información de muchos de sus usuarios sin necesidad de tener relación directa con el documento completo. Un resumen de este tipo es denominado resumen real o informativo. Por otro lado, el resumen que dice al lector acerca de qué trata el documento, sin proporcionar o dar datos o conclusiones es llamado resumen descriptivo o indicativo. Este ayuda al individuo a seleccionar los documentos que él desea leer sin la necesidad de examinar cada uno. Sin embargo, el resumen indicativo no tiene por objeto proporcionar la suficiente información para substituir al documento que interesa al usuario.[13]

El resumen informativo, está considerado ser el tipo más deseable para instituciones de cientificos. Contiene la información de conocimiento actual en forma condensada. Una de sus ventajas es que evita el gran incremento de la actividad de préstamos de biblioteca y del monto total de artículos que tendrían que leer haciendo caso de los resúmenes indicativos. Sin embargo, muchos documentos no pueden resumirse informativamente dentro de un espacio razonable y los resúmenes deberán ser parcialmente indicativos.

b) T A M A Ñ O.

La extensión y el tipo de un resumen (informativo o indicativo) dependen de la extensión del documento y de las limitaciones de espacio. En la práctica, el tamaño máximo de un resumen depende del número de palabras que puedan ser reproducidas con una fotoreducción a una tarjeta de 3 x 5 pulgadas que sea legible sin dificultad.

[13] H. P. Edmundson and R. E. Wyllys, "Automatic abstractin and indexing-survey and recomendations". *Communications of the Association for Computing-Machinery,* (Vol.IV. No.5, May 1961), pp.226-234.

Obviamente, los libros no pueden resumirse informativamente. Lo más que se puede hacer generalmente es dar la tabla de contenido como el resumen indicativo.

Frecuentemente los artículos técnicos cortos se pueden resumir informativamente. Reportes muy extensos que contienen muchos datos requieren algún cuadro indicativo en el resumen.

c) CONTENIDO Y FORMATO

El contenido y el orden de presentación dependerán del tipo de documento resumido.

Guía de instrucciones para extractadores:[14]

1. Usar oraciones completas
2. Evitar repetir el título en la primera oración
3. Usar el idioma del autor siempre que sea posible
4. No editorializar
5. Decir lo que es nuevo
6. Plantear el problema investigado
7. Dar el método de investigación usado
8. Manifestar las conclusiones
9. Dar los resultados importantes justificando las conclusiones
10. Proporcionar los datos importantes y si la tabla de contenido incluye datos adicionales, transcribirlos.

[14]Domingo Buonocore, *Diccionario de Bibliotecología.* (Santa Fe (Argentina) Ed. Castellvi, S. A. 1963), p.147. Define al extractador, como la persona que tiene a su cargo la tarea de redactar los extractos o resúmenes científicos de obras o artículos de publicaciones periódicas. El extractador es, por lo general, un documentalista experto en la materia que trabaja bajo la supervisión de un comité encargado de seleccionar los artículos.

El orden de presentación de la información en un resumen informativo-debe ser variado dependiendo del documento. El resumen puede comenzar con una declaración de lo que es nuevo, ya sea en método, resultado o teoría.

De esta manera, se llama la atención hacia la nueva información. Algunos documentos se resumen mejor comenzando por anunciar el propósito, lo cual es útil para entender las conclusiones o los resultados. En todos -- los resúmenes, las conclusiones deben ser presentadas tan pronto como sea-posible. Muchos resúmenes consisten casi en su totalidad de las conclusiones. Si el documento es de un valor bibliográfico (conteniendo más de 15-referencias) este debe ser mencionado en el resumen.

d) TIEMPO Y VOZ

Un resumen informativo puede ser escrito en cualquiera de los tiem--- pos, presente o pasado. Sin embargo, puesto que muchos de estos resúmenes manifiestan los resultados de investigaciones o experiencias, deberán ser-escritos en tiempo pasado. Algunas partes de resúmenes informativos, como conclusiones que son independientes del tiempo, pueden ser escritas en --- tiempo presente. La voz activa es preferible para este tipo de resúmenes. Los resúmenes indicativos o las partes indicativas de resúmenes informativos son generalmente escritos en tiempo presente y en voz pasiva.

e) OTROS RESUMENES

Resumen analítico.- Este término que corresponde al vocablo "abstract" (en inglés), se entiende como una reseña del contenido de un artículo en - una publicación distinta de la original.

Resumen de autor.- Es la nota redactada o revisada por el propio au-- tor recapitulando brevemente el artículo.

f) RESTRICCIONES DE LECTURA DE LA MAQUINA

Con el objeto de asegurar el almacenamiento de la información por me-

dios mecánicos (tarjetas perforadas, cinta o discos) se han impuesto las - siguientes limitaciones tipográficas en los resúmenes:

No usar	Usar
paréntesis	(/ diagonal)
igual	(copiese)
positivo	(copiese)
de grado	(copiese)
dos puntos	(dos guiones)
punto y como	(espacio, guión, espacio)
comillas	(dígase abrir comillas y cerrar comillas)
interrogación	(no se hagan preguntas)

Además de las letras del alfabeto y de los números cardinales pueden- usarse los símbolos siguientes:

dos puntos	:
asterisco	*
coma	,
por ciento	%
diagonal	/
punto	.
pesos	$
ampersand	&
guión	-

CAPITULO CUARTO

Hacia la automatización del análisis y control de la terminología

1) TERMINOLOGIA.

Los diccionarios técnicos presentan frecuentemente una combinación de palabras genéricas en epígrafes[1] concretos, entendiendo por epígrafe, el término que se usa en catalogación para designar la palabra o palabras que sirven de encabezamiento en las fichas de asuntos o materias de los catálogos diccionarios y expresan de qué trata la obra. Una vez descritos los documentos con ayuda de epígrafes y hechas las preguntas, igualmente con ayuda de ellos, el registro y la localización de la información pueden efectuarse de dos maneras diferentes como lo muestran los dos sistemas siguientes:

a) Sistema sintético
b) Sistema analítico

a) SISTEMA SINTETICO

Cada registro corresponde a un documento descrito por los epígrafes-clave que en él figuran. La localización se efectúa entonces comparando cada uno de los epígrafes-clave de la pregunta con los epígrafes-clave contenidos en un registro (el órgano de decisión lógica de la calculadora puede programarse de manera que necesite la presencia de todos los criterios de selección, solo de unos cuantos o de un determinado número de ellos con exclusión de otros). Al terminar la búsqueda, se puede preparar una lista de los títulos y las referencias de biblioteca (grabadas directamente en cinta o buscadas en un fichero aparte, mediante los números de los documen

[1] Se sugiere que se sustituya el uso de "palabras" por "epígrafes" en este caso. El epígrafe, es el título que le asigna el catalogador de la obra y para ello elige la palabra más específica y expresiva del contenido de la misma. Ya Lasso de la Vega y Sears por ejemplo, han llevado un registro de encabezamientos usados para uniformar criterio y establecer relaciones entre los distintos epígrafes.

tos), de los documentos que se ajustan a los criterios de selección. Para cada documento, el título puede ir seguido de epígrafes-clave registrados. Pero como esos epígrafes-clave habrá que descifrarlos antes de exponerlos, será más cómodo clasificar de nuevo el conjunto de los códigos de los epígrafes-clave encontrados en los documentos durante la búsqueda (que, por consiguiente, comprenderá epígrafes-clave no especificados por el interrogador) y preparar una lista que pueda ordenarse, por ejemplo, según su frecuencia de aparición. Esta lista permitirá al usuario, en caso de que hubiera un número demasiado grande de documentos, eliminar cierto número de epígrafes-clave y por sugestión de éstos, encontrados en la lista, afinar su pregunta orientándola mejor. Después de una segunda búsqueda, podrá obtener una respuesta más reducida que satisfaga sus necesidades. Si a continuación del título y de las referencias de cada documento, pudiera indicarse con ayuda de la impresora la lista de los epígrafes-clave que los define, se evitaría así una segunda búsqueda, pero para ello haría falta disponer de un diccionario automático. Esos diccionarios pueden realizarse con los dos tipos de memoria siguientes: memoria fotoscópica y memoria permanente de lectura estática. Este último sistema de memoria, que combina las técnicas de la ficha perforada y del circuito impreso se experimenta en el VINITI (URSS), y la casa IBM estudia igualmente su aplicación.

Si el diccionario no comprende un número excesivo de epígrafes-clave puede registrarse al final de una cinta magnética (o en fichas perforadas, si solo se utilizan procedimientos mecánicos).

b) SISTEMA ANALITICO

Cada registro corresponde a un epígrafe-clave seguido de los números de los documentos en que figura. Este sistema tiene la ventaja de que reduce el número de comparaciones lógicas en máquina y, si se dispone de una memoria de acceso directo, necesita mucho menos tiempo-máquina. En cambio, no permite constituir una lista de epígrafes-clave para hacer una se-

gunda búsqueda, y necesita que exista un fichero (sobre cinta en máquina o sobre soporte fotográfico) dirigible por número de documento y que indique en claro los títulos y las referencias de biblioteca.[2]

2) DICCIONARIOS

a) LISTA-MODELO DE EPIGRAFES[3]

Ya hemos dicho en los capítulos anteriores, que las máquinas no son capaces de ejercer funciones como son el reconocimiento, la aproximación y la adopción de decisiones, que son indispensables por ejemplo para la preparación de un indice, pero pueden aplicar una decisión humana a un gran número de datos. Por ejemplo, se puede establecer una lista-modelo de epígrafes y confiar a la máquina la tarea de normalizar la terminología de acuerdo con esa lista.[4]

La capacidad de memoria y la velocidad de selección, no constituyen la novedad esencial de los procedimientos automáticos en la labor de documentación. La verdadera inovación es la libertad que dá el lenguaje de la máquina para registrar (y por tanto, localizar) los más diversos temas bibliográficos con un grado de precisión raramente conseguido hasta ahora. La construcción de ese lenguaje constituye la parte más novedosa y prometedora de la automatización aplicada en la labor de documentación.

La búsqueda automática consiste en emplear los epígrafes para expresar la naturaleza del asunto que se considera y, a continuación, en utilizar la máquina para que busque en su memoria los documentos registrados en

[2] André Deweze, "Cómo puede contribuir un centro de cálculo a resolver problemas documentales". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas,* (Vol. XVIII, No.1 (Enero-Febrero), 1964), pp.4-5

[3] A esta lista-modelo de epígrafes se le conoce con el nombre de "Thesaurus".

[4] H. P. Luhn, "Keyword-in-context index for technical literature", IBM, August, 1959.

los epígrafes, es decir, de la materia.[5]

Ventajas:

1. La calculadora permite economizar el tiempo necesario para la consulta de una lista-modelo de epígrafes. Puede comprobar la exactitud de la ortografía, escoger los términos de indización no previstos en la lista-modelo de epígrafes para someterlos al examen y a la decisión del hombre. Eso permite destinar al servicio de indización, personal menos familiarizado con la disciplina de que se trate.

2. La calculadora puede clasificar o reclasificar los datos de un orden cualquiera en forma mucho más rápida que el hombre. La cita del documento que se registra y los epígrafes correspondientes serán perforados y verificados en tarjetas.

Esta lista-modelo de epígrafes es uno de los proyectos más recientes que se ha venido desarrollando rápidamente con el objeto de asegurar la relación de la pregunta al índice.

b) DICCIONARIOS AUTOMATICOS

Características de proceso:[6]

Paso 1. Suministra instantáneamente uno o varios equivalentes al idioma Español, de una palabra del idioma Inglés.

Paso 2. La palabra del idioma Inglés al llegar a la entrada, es comparada con una lista de palabras inscritas en memoria, es decir, con palabras del diccionario.

[5] B. C. Vickery, "Thesaurus - a new word in documentation", *Journal of Documentation*. (Vol.XVI, No.4, 1960)

[6] Emile Delavenay, *La máquina de traducir*. (Buenos Aires, EUDEBA [1961]), pp.22-23

Paso 3. Cuando los signos de una de estas palabras coinciden - con los de la palabra recibida a la entrada (es decir cuando el resultado de la sustracción de las dos ci-- fras representando las dos palabras es igual a 0), la máquina recibe la orden de estampar las letras de la- palabra del idioma Español que traduce la palabra del idioma Inglés.

Paso 4. Si dicha palabra tiene un solo significado o si todos- los que tiene coinciden en todos los significados de- una palabra del idioma español, habrá equivalencias - perfectas y la unidad semántica del idioma Inglés que representa la palabra dada a la entrada, será inmediatamente representada a la salida por una unidad semántica equivalente del idioma Español.

Paso 5. Si una palabra tiene varios significados, será necesario recibir a la salida varias traducciones, entre -- las cuales el usuario tratará de elegir, o bien, ha-- brá de encontrar la manera de hacer la discriminación entre ellas, de suerte que la orden de imprimir a la- salida corresponda con la significación elegida; para esto será necesario complicar el programa de la máquina, dotándolo de instrucciones basadas en la elección entre varias traducciones posibles.

Para estas tareas, la máquina requiere de una orden para la ejecución de un programa adicional.

c) MICROGLOSARIOS O IDEOGLOSARIOS

Considéranse como una de las soluciones más prácticas. La primera -- idea fue disponer en la traducción que salía de la máquina, la lista de todos los significados posibles de la palabra de una lengua. Los estudios -

realizados desde 1949 han llevado a esta conclusión provisional: que la -- polisemia no gramatical de los nombres y de los verbos en el vocabulario - científico, no presenta dificultades dentro de los límites del vocabulario restringido de una ciencia o de una técnica determinada. Se procedería, - pues, a la preparación de diccionarios especializados y reducidos, los microglosarios, lo que representaría una doble ventaja:

1. Reducción de las dimensiones del diccionario empleado para una traducción determinada, cuya amplitud sería adecuada para la memoria de una calculadora actual.

2. Reducción de los casos de polisemia no gramatical.

La máquina recibirá, con el texto para traducir, la instrucción semántica general adecuada, que le obligará a elegir en el diccionario aquel de los significados de un término polisémico que concuerde con la materia del texto traducido.[7]

El diccionario se divide por materias: matemáticas, química, zoolo--- gía, música, etc., estando cada sección provista de su "clave semántica",- índice numérico que establece una relación entre una palabra y la materia- de la sección. La traducción se haría entonces por tanteos sucesivos en - las diversas secciones del diccionario, empezando por la materia principal: es decir, vocabulario matemático para un texto de esta disciplina, y así - sucesivamente. El diccionario general no se consultaría más que después - de la sección especial. Estaría a su vez subdividido, según las indicaciones suministradas por un estudio estadístico del vocabulario, en secciones:

1. Palabras usuales
2. Palabras relativamente frecuentes
3. Palabras raras

La investigación léxica se haría en el orden numérico de estas tres -

[7] *Ibid.*, pp. 50-51

secciones; únicamente las palabras que no se encontraran en la primera se-buscarían en la segunda, y así sucesivamente. Da por resultado una apre--ciable ganancia de tiempo en la consulta del diccionario.

d) DICCIONARIOS ELECTRONICOS

El método más generalmente adoptado ha sido definido por Booth. Partiendo de que las palabras estén representadas por un código numérico binario, varios métodos fueron ensayados; por ejemplo, la ordenación de las palabras por su frecuencia decreciente o en secciones alfabéticas, etc. Ha-sido un método adoptado por los rusos.[8]

A continuación se da a conocer en que consiste este método: Las palabras del diccionario están localizadas en orden ascendente del valor numérico de sus códigos, en posiciones 1,2...,n. El código numérico que representa la palabra de entrada se resta del valor numérico de la palabra del-léxico que ocupa la posición n/2; si el resultado de la sustracción es positivo, la palabra buscada se encuentra en la primera mitad del léxico; si el resultado es negativo, está en la otra mitad; en este segundo caso la - búsqueda se hace en el punto n/2 n/4. Si el resultado de la sustracción - es negativo, la palabra buscada debe encontrarse entre n/2 y n/2 n/4; si - es positivo entre 3n/4 y n. Este método de comparación se continúa hasta-conseguir que la palabra de entrada pueda ser comparada con la palabra correspondiente del diccionario; esto exige un mínimo de operaciones de búsqueda del orden log.2n tentativas. Un diccionario de 10.000 palabras --- (10^4) no exigirá más que 14 operaciones ($4 \log_2 10$) para identificar una - palabra y un diccionario de 20.000 palabras ($2X10^4$) 15 operaciones; serán-necesarias 20 operaciones para un diccionario de 10^6 palabras (1.000.000); es decir, que una máquina que necesite 1 milisegundo para el acceso y la - sustracción, 20 milisegundos bastarán para identificar una palabra entre -

un millón.

3) TRADUCCION AUTOMATICA

a) BREVE HISTORIA DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS EFECTUADOS[9]

Año	Suceso
1933	En Moscú, la invención del ruso Smírnov Trojanskij, permitía traducir simultáneamente y a distancia en varios idiomas.
1946	El inglés A.D. Booth y Warren Weaver de la fundación Rockefeller abordan juntos el problema de la traducción. Mientras que Warren Weaver sugiere emplear para ello los métodos de descifrar utilizados durante la guerra, Booth señala que una calculadora mecánica puede almacenar una cantidad suficiente de datos para efectuar una traducción, palabra por palabra, como las que se hacen "a fuerza de diccionario". Una vez que Booth en Princeton elaboró junto con Britten las "instrucciones" que permitían a una calculadora consultar un diccionario registrado en su memoria, y suministrar una traducción palabra por palabra, de series de vocablos presentados a la entrada en una cinta perforada; el inglés Rickens aporta:
1948	La idea del análisis gramatical automático de las desinencias. Rickens no solamente hace que esto mejore la traducción automática informando al lector sobre el papel gramatical de las palabras, sino que acelera la búsqueda en el diccionario electrónico.

[9] *Ibid.*, pp. 20-22

1949 Weaver observa la existencia, por sobre las aparentes diferencias de los idiomas de invariaciones estadísticas-comprobadas en criptografía y reconocidas por la teoría de la información, de invariaciones semánticas comprobadas por el sinólogo E. Reifler entre lenguas sin vínculo histórico, invariaciones lógicas señaladas por Reichenbach.

1950 Reifler dió a conocer su estudio No. 1 sobre la traducción mecánica, primera tentativa seria hecha por un lingüista de analizar los textos escritos con vistas a la-traducción por una calculadora. Exponía la tesis de -- una preparación previa (pre-editing) de los textos para traducir, y de una revisión (post-editing) de los textos traducidos por la máquina.

1952-55 Bajo el impulso de esta primera confrontación de puntos-de vista se desarrolla la investigación americana; se - estudia la capacidad de las memorias, la utilidad de -- los vocabularios reducidos, la identificación mecánica-de los sentidos y de las desinencias, etc.

1954 Dostert y Garvin de la Universidad de Georgetown, con -- Sheridan del I.B.M., realizan con éxito la primera experiencia de traducción automática del ruso al inglés, -- por medio de la calculadora IBM 701, de un vocabulario-de 250 palabras y seis reglas de sintaxis. En 1954, -- igualmente, el Massachussets Institute of Technology -- (M.I.T.) publica el primer número de la revista M. T. - (Mechanical Translation) dirigida por William Locke y - Victor Ingve.

1955 Se obtienen los primeros indicios de la actividad rusa - en este aspecto. La gran calculadora B.E.S.M. del Ins-

tituto de mecánica de precisión y de técnica del cálculo de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S., sirve para la realización de experimentos que serán seguramente terminantes en cuanto a la posibilidad de traducciones automáticas.

William Locke y A.D. Booth publican el primer libro sobre el tema: Translation of Languages.

1956 El M.I.T. reúne la primera conferencia internacional -- que agrupa una treintena de especialistas ingleses, canadienses y americanos; el doctor D. J. Panov, de la - Academia de Ciencias de la U.R.S.S., hace por escrito- una comunicación importante sobre los trabajos soviéticos. Los tres grandes focos de actividad están en los Estados Unidos, Gran Bretaña y la U.R.S.S., grupos menos importantes se encuentran en Italia y en Escandinavia. El problema no consiste ya en convencer con trabajos de tanteo que la máquina de traducir es viable,- sino en organizar la investigación con vistas a la óptima concentración de los esfuerzos y de la síntesis - de los trabajos dispersos.

1958 Una docena de grupos trabajan, más o menos activamente. En mayo de este año, una conferencia sobre la traduc-- ción automática dió como resultado la publicación de - los resúmenes de setenta y una comunicaciones.

Toda traducción mecánica comprende necesariamente la consulta de un- diccionario electrónico, es pues natural que los primeros ensayos hayan - tenido por objeto los principios y la preparación de dichos diccionarios- y la identificación automática de la palabra de un idioma equivalente a - una determinada palabra de otro idioma.

b) T E O R I A S

El correr de los años no ha cambiado la idea básica de los primeros - investigadores, y sí en cambio, ha aumentado la audacia de los conceptos.- De la idea inicial de un diccionario automático, se ha llegado, paso a paso, a la de la traducción gramatical correcta, completamente automática. - Esta evolución es debida al rápido perfeccionamiento de las calculadoras y al análisis sitemático de los hechos lingüísticos, emprendido por primera-vez conforme a métodos absolutamente objetivos, fundados precisamente so-- bre las posibilidades y las limitaciones de las operaciones de las calculadoras.

El punto de vista de todas las investigaciones actuales para la automatización de la traducción es que no pueden apartarse por completo de la-naturaleza concreta o individual del contexto, por muy concreto que sea el punto de partida del investigador, todos deben tener por objeto reducir a-símbolos numéricos o alfanuméricos, que puedan ser aceptados y utilizados-por una máquina ordenadora, todas las características del contexto que puedan tener una relación con la técnica del traductor. Por un lado, existe-la tendencia a reducir el lenguaje a elementos de pura lógica, o a seguir-exclusivamente métodos estructuralistas, cuya aplicación resta importancia al significado frente a las fórmulas algebraicas que expresan las estructuras modelo.[10]

La tendencia contraria es la de los empíricos puros, que tratan sencillamente de que la máquina imite las operaciones mentales del traductor -- que vierte palabra por palabra. Acerca de la traducción "palabra por palabra" y "oración por oración" se han abierto muchas discuciones. Es evidente que la estricta traducción palabra por palabra, tiene una utilidad muy-

[10] F. L. Kent. "International progress in tansliteration". *Unesco bulletin for libraries.* (Vol.X, Nos.5-6, 1956), pp.132-137.

limitada y ya que se ha llegado mucho más lejos, puesto que la máquina traduce correctamente frases enteras y respeta el orden de las palabras.[11]

Con el constante mejoramiento de las memorias operatorias de la máquina, ahora se pueden preparar programas en los que la máquina guarde en su memoria los antecedentes de los pronombres relativos, o los nombres representados por los pronombres personales, incluso cuando se encuentran en una frase anterior, o los verbos cuyo tiempo condiciona el de los verbos de otra frase. A medida que aumenta el número de palabras con las que la máquina puede trabajar simultaneamente, o en secuencia tan rápida que el tiempo ya no cuenta, nos vamos orientando hacia la traducción de "frase por frase" y "párrafo por párrafo". Esto sitúa el debate en otro terreno distinto del empirismo frente a las teorías: la persona que prepara los programas (programador) de traducción, deberá recurrir a todos los métodos en la medida en que uno u otro sirva para resolver las dificultades particulares planteadas en curso de su trabajo.

El doctor D. I. Panov,[12] ha establecido muy acertadamente un método que tiene la gran ventaja de respetar al máximo las características propias del contexto y de dirigir el análisis hacia la significación de la frase, sin dejar de tener en cuenta las estructuras. Este método concede la importancia debida a los problemas del léxico y efectúa el análisis partiendo esencialmente de la palabra y de sus relaciones con las palabras vecinas y así llega a tener en cuenta, como lo haría un traductor, las características individuales de la lengua que ha de traducir.

[11] E. Cary, "Para una teoría de la traducción". *Diógenes*, (Buenos Aires - (40) 1962), pp.103-108

[12] En su "Concerning the problem of machine translation of lenguages". The Academy of science of the U.R.S.S., Moscú, 1956.

c) COMENTARIOS ACERCA DE LAS LIMITACIONES ACTUALES

La traducción en máquinas electrónicas es un conjunto de problemas -- que interesan a los especialistas del conocimiento muto de los grupos humanos.

Su objeto es que la máquina traduzca de un idioma a otro, correctamente, el contexto científico que, en el mejor de los casos expone con claridad y sencillez las relaciones entre las cosas que constituyen el objeto - de la ciencia.

Todo contexto expresa por medio de signos o señales (ideogramas, ca-- racteres alfabéticos o señales auditivas) las relaciones entre representaciones del espiritu del lenguaje parlante. Esas representaciones se materializan en el lenguaje: en ondas sonoras cuando se habla, en impresiones- magnéticas sobre una cinta magnetofónica cuando se graban las palabras, en marcas visuales cuando se escribe sobre el papel. Precisamente esas señales materiales del idioma pueden ser utilizadas por una máquina electrónica para la traducción, de una lengua a otra, de las palabras así registradas. Se sabe que una calculadora puede sumar dos números materializados - por cifras. En lugar de sumar, la máquina de traducir procede esencialmente por identificación de la palabra que se le somete con una palabra con-- servada en la unidad central (memoria), que en este caso es un diccionario electrónico.

Para una palabra que es invariable en una lengua determinada y que solo tiene un sentido posible en una segunda lengua, la traducción a esta segunda lengua se encuentra automáticamente en el momento en que se identifica la palabra recibida a la entrada con la palabra conservada en el diccionario; en ese momento, la máquina, puede recibir la orden inmediata de escribir esa traducción.[13]

[13] Emile Delavenay, "La traducción automática de lenguas". *Boletín de la - Unesco para las bibliotecas,* (Vol.XIII,1959), pp.105-09

A continuación se mencionan algunos límites de la máquina de traducir:

1. No puede evitar, al menos al principio, las repeticiones de -- palabras.

2. No resuelve ciertas ambigüedades del original.

3. No siempre evita al usuario la elección entre varios términos- ofrecidos como posibles traducciones de una sola palabra.

4. No tendrá estilo propio, o bien, tiene un estilo un tanto simplificado, es decir que imprime fielmente las series de palabras o de grupos de palabras, sin intentar esos perfeccionamientos eufónicos, esas paráfrasis o esas abreviaciones que - se permite el buen traductor reflexionando sobre un original.

d) ALGUNAS COMPLICACIONES DEL LENGUAJE

Cualquier palabra recibida por la máquina, puede tener una desinencia- y, si el diccionario no contiene todas las formas de todas las palabras (lo que aumentaría mucho su volumen), la máquina deberá tener un programa que - le permita eliminar la desinencia y buscar la base de la palabra, que figurará en el diccionario; además, tendrá que poder identificar el valor gramatical de la desinencia y hacer la búsqueda necesaria para identificar todas las características de las palabras que permitan traducir correctamente.

Ejemplo:

Loved; no basta con separar -ed y encontrar la base lov- y su equivalente español am- (ar). Saber también la palabra que le precede -he loved- no es we loved, es decir que la morfología y la sintaxis plantean problemas que vienen a complicar el programa de la máquina y que requiere numerosas - operaciones sucesivas antes de que pueda encontrarse una buena traducción,- pero la máquina puede efectuar esas operaciones a tal velocidad, que resulta mucho más rápida que el mejor traductor.

Las palabras tienen con frecuencia varios sentidos: love, puede significar amor, amistad, ser una forma verbal, etc. La polisemia, junto con la morfología y la sintaxis, es uno de los principales temas de estudio de los programadores de traducción automática.

El diccionario del mundo moderno, en las ciencias y las técnicas, puede decirse que no tiene límites. En un lenguaje científico y técnico hay centanares de miles de palabras, y quizás millones si cada significación de cada palabra se considera como una palabra distinta. El problema más amplio y más difícil que se plantea a la traducción automática es el vasto vocabulario de los nombres, verbos y adjetivos y hasta cierto punto de los adverbios, como en el caso del traductor humano, que se ve obligado constantemente a renovar su memoria y corregir en ellas las equvialencias de palabras de una lengua a otra, a medida que va adquiriendo nuevos conocimientos y que explora nuevos temas.

CAPITULO QUINTO

Medios de almacenamiento de datos para el proceso electrónico de información

1) COMPONENTES BASICOS

Todo equipo electrónico está constituído básicamente, por dos componentes, que son:[1]

a) Medios de comunicación

b) Elementos de proceso

a) MEDIOS DE COMUNICACION.

Permiten la comunicación entre el hombre y la máquina. Por medio de estos medios se introducen o alimentan los datos y permiten a la máquina comunicarse con el hombre al producir sus resultados y convertir los datos en información útil para el lector.

b) ELEMENTOS DE PROCESO.

Se subdividen en: unidades de almacenamiento que retienen los datos mientras se procesan y unidades aritméticas en las cuales se efectúan las operaciones necesarias y unidades de control que gobiernan las funciones del equipo.

Los medios disponibles para introducir datos a un equipo electrónico y para que produzca sus resultados son muchos, así que su análisis y selección deberá hacerse siempre en función del problema mismo.

A continuación se mencionan los más usuales en función de la computadora digital de uso general, ya que ha sido ésta en la que se llevó a cabo el Proceso Experimental de Recuperación Automática de Información (capítulo séptimo)

[1] J. H. Shera, "Para mantenerse al día; tendencias recientes en el almacenamiento y localización de documentos". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas*, (Vol.XVI, 1962), pp.69-78

2) TARJETAS PERFORADAS

La tarjeta perforada constituye el medio más usual para introducir información a los equipos electrónicos, por sus múltiples aplicaciones y su bajo costo.

La información registrada en tarjetas perforadas se introduce por medio de unidades lectoras que operan "en línea".[2] Estas unidades están dotadas de dispositivos que les permiten "leer" los datos de las tarjetas y transmitirlos a elementos convertidores que traducen el lenguaje de las tarjetas al lenguaje interno con el que opera la computadora.[3] Son dos los sistemas más comunmente empleados para la lectura:

1. Se utiliza un cilindro y una serie de escobillas metálicas, una para cada posición o columna de la tarjeta. El cilindro recibe corriente que fluye por las escobillas metálicas, cuando éstas están en contacto. La tarjeta pasa, impulsada por los mecanismos de alimentación, entre las escobillas y el cilindro, aislando uno de otro e impidiendo el paso de la corriente que se reanuda al restablecerse el contacto por penetrar la escobilla a través de la perforación.

2. Trabaja a base de celdas fotoeléctricas. El principio que lo rige es muy semejante al anterior, solo que se substituyen escobillas y cilindros por haces de luz que penetran a través de las perforaciones para actuar las celdas que los reciben.

[2] En la terminología de equipos electrónicos, se entiende que son las unidades que están conectadas directamente a la computadora y transmiten o reciben información de ésta en el curso del proceso.

[3] Conferencia Internacional, *Memorias*. (México, AMATO, 1961), pp.59-88

Es muy importante asegurarse que la información que contiene la tarjeta que se introduce a la computadora es la correcta, puesto que ésta no impide la introducción de errores si la tarjeta original los contiene. Antes de alimentarse las tarjetas se debe comprobar la exactitud de los datos por alguno de los muchos métodos disponibles. Por ejemplo: en algunas máquinas se efectuan comprobaciones por comparación, es decir: Hay dos puntos en los que la tarjeta es leída y elementos que comparan los resultados de ambas operaciones para asegurar su corrección. En otros, se emplea una comprobación de validez que analiza cada posición para determinar que forme un patrón válido para la máquina; en éstas pudiera darse el caso de que un error corresponda a una combinación válida, pero esto no es frecuente.- Otro medio que se utiliza es el de contar el número de perforaciones antes de efectuar la lectura y, al leer las tarjetas comprobar que las perforaciones no se han omitido ni aumentado.

a) MEDIOS DE COMUNICACION CON LAS COMPUTADORAS A BASE DE TARJETAS PERFORADAS.

A continuación se mencionan algunos de los medios de comunicación con las computadoras mediante el empleo de la tarjeta perforada, cuya principal ventaja es la diversidad de formas en que puede originarse:

a) Perforación directa.- Hay gran variedad de modelos de máquinas perforadoras en las que pueden originarse las tarjetas; desde modelos portátiles hasta máquinas muy avanzadas equipadas con todos los dispositivos para facilitar el trabajo.

b) Detección o foto-lectura de marcas.- Por medio de algunos dispositivos, hay máquinas que pueden convertir en perforaciones marcas hechas manualmente sobre tarjetas, utilizando, en algunos casos, las propiedades electroconductoras de ciertos lápices especiales y, en otros, celdas fotoeléctricas que funcionan por los cambios en la reflexión de rayos de luz de las superficies marcadas.

c) Reproducción y multiperforación.- Generalmente el método anterior-se combina con la utilización de tarjetas preperforadas que sólo-se complementan con ciertos datos y estas se originan en máquinas reproductoras.

d) La posibilidad de transmitir, directamente, información de tarje--ta a tarjeta por medio del teléfono, el telégrafo o por radio y, -en este último, con la ventaja adicional de que la magnitud de onda que emplea, permite la transmisión audible simultánea. Además, por cualquiera de estos medios los equipos autocomprueban la exactitud de la información recibida, indicando cuando, por alguna razón, hay error.

La tarjeta perforada ha sido el medio utilizado para el Proceso Experimental de Recuperación Automática de Información en forma Asociativa que se expone en el capítulo séptimo de este trabajo. (ver Fig.1)

PROGRAMA DE RECUPERACION DE INFORMACION

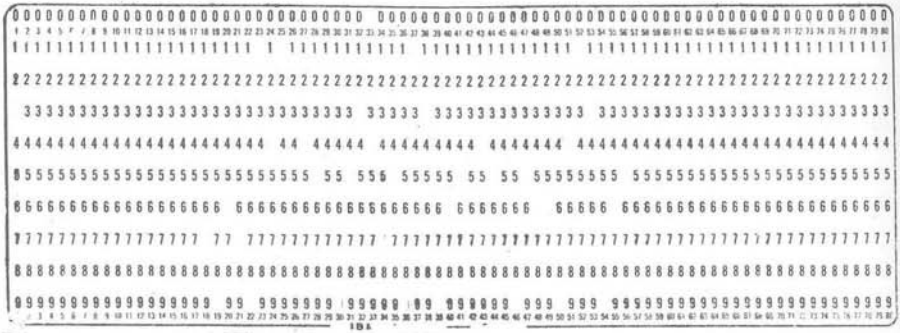


FIG. I **MUESTRA DE UNA TARJETA PERFORADA USADA EN EL EJEMPLO PRACTICO DE ESTE TRABAJO**

3) OTROS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO

a) CINTA PERFORADA

Esta cinta no es un concepto nuevo. La industría de la comunicaciones lo ha utilizado desde 1870 en que Jean Maurice Emile Baudot del Ministerio Francés de Correos y Telégrafos lo introdujo para solucionar el problema que implicaba la transmisión por tecla que era lenta y muy costosa; utilizando una cinta de papel con cinco perforaciones verticales que se preparaba independientemente del equipo de transmisión logró velocidades muy superiores a las que podían alcanzar en la transmisión directa, reduciendo así el costo.

Esta cinta de cinco posiciones constituye el lenguaje común para la industria de comunicaciones pues se emplea en todo el equipo. Hay algunas variantes pero con el mismo principio y las mismas combinaciones. La principal es la cinta "Chadless" que solo se perfora parcialmente para permitir la sobreimpresión y que las perforaciones no interfieran con su legibilidad, lo cual también se logra con una cinta un poco más ancha en la que la impresión se hace al margen, fuera de la zona de perforación.

La cinta de cinco posiciones o canales presenta algunas limitaciones, sobre todo en cuanto a la comprobación y por ello se utilizan también 6, 7 y 8 posiciones que permiten autoverificación. Sin embargo, en comunicaciones la más utilizada es la de cinco, por ser la más corta y la que ofrece mayores posibilidades de transmisión simultanea; además, la exactitud no es tan esencial ya que el cambio de una letra por otra, la omisión o adición de caractéres no constituyen problema pues estos errores son fácilmente corregidos al ser interpretados por el hombre.

b) CINTA MAGNETICA

Las cintas magnéticas que se utilizan en las computadoras siguen principios similares a los empleados en la magnetofonía o sea en las graba

doras de cinta comúnes, sólo que en vez de registrar magnéticamente las -- ondas de los sonidos registran información por medio de partículas distribuídas en bandas que forman patrones preestablecidos. Un ejemplo típico - es la cinta de 7 bandas: a las cuatro inferiores se han asignado los valores 8-4-2-1, las dos inmediatas siguientes se designan como bandas A y B - y, la última, es la banda C o de comprobación. Con las seis bandas destinadas al registro de información, se pueden hacer las combinaciones necesarias para representar los números, el alfabeto y una serie de símbolos. El registro se hace magnetizando, por medio de mecanismos denominados cabezas de lectura y grabación, la superficie de las cintas que puden ser de metal o de plástico recubierto de algún óxido ferroso susceptible de ser magnetizado. (ver Fig.2) Los mismos mecanismos

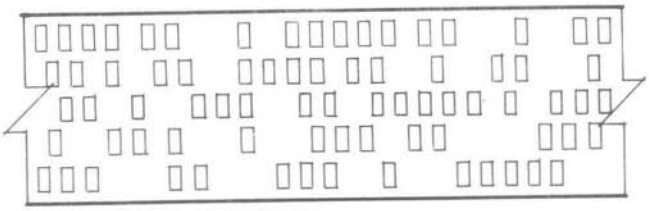


FIG. 2 **MEMORIA DE CINTA MAGNETICA EN LA QUE SE MUESTRAN LAS PARTES MAGNETIZADAS**

Los mismos mecanismos detectan la condición magnética y así efectúan la lectura de la cinta. Por sus características, la cinta magnética constituye por ahora, el medio ideal para introducir datos a las computadoras. Entre otras, destacan las siguientes:

a) Densidad de Registro.- La información puede registrarse en forma muy compacta, a razón de varios cientos de caractéres por pulgada. Esto implica que voluminosos archivos pueden condensarse en rollos de cinta con el consiguiente ahorro en espacio. La capacidad de un rollo de cinta para contener información está sujeta a varios factores aparte de las características de densidad. Por la forma en que operan los transportadores de cinta, una parte de ella no puede ser utilizada por deslizarse mientras alcanza la velocidad necesaria o detenerse al recibir la orden de parada.

A esta porción no empleada y que separa una información de otra se le denomina "espacio entre registros" y aunque generalmente es inferior a una pulgada puede llegar a ser muy significativa. Esto nos conduce al siguiente factor: la longitud del registro. En algunos equipos tiene por única limitación la capacidad disponible en las unidades de almacenamiento, pero hay otros en que la define la capacidad de sincronizadores que actuan como almacenamientos intermedios. Por consiguiente: a menor longitud, mayor número de espacios libres y menor capacidad del rollo; esto puede contrarrestarse cuando existe la posibilidad de agrupar registros para que el espacio quede entre grupos de 4 o 5 y no cada registro individual. Otro factor de gran importancia es la flexibilidad que se tiene cuando el equipo puede operar con registros de longitud variable.

b) Velocidad.- Los mecanismos de las unidades de cinta magnética operan a altas velocidades, cientos de pulgada por minuto, lo cual, combinado con la densidad de registro, se traduce en la posibili-

dad de introducir a la máquina información en el orden del millón de caracteres cada minuto, muy superior a los medios que se han tratado.

c) Seguridad.- Debe considerarse que por sus mismas características, la cinta magnética debe estar sujeta a cuidados especiales, tratandose de un medio magnetizado es fácil comprender los estragos que podría ocasionar el polvo al adherirse a su superficie. La densidad del registro nos hace suponer la información que podría perderse en caso de rotura. Su identificación es vital pues la grabación borra lo que contenía con anterioridad de manera que si, por equivocación, se pusiera un rollo con información que deba ser utilizada en una unidad que va a registrar nueva información se perdería la anterior con los consiguientes trastornos.

La expansión y contracción producidas por cambios en la temperatura o en la humedad ambiente pueden también afectarla. Sinembargo, estos aspectos negativos no invalidan la enorme utilidad de la cinta pues hay formas de contrarrestarlas como son condiciones de ambiente controlado que regulen la temperatura y la humedad y filtren polvo. Identificación en la propia cinta para controlarla en las computadoras. Duplicación de las cintas más importantes y conservación de los medios que las originaron para estar, en condiciones extremas, en posibilidad de reconstruirlas.

Este método de almacenamiento de datos ha sido perfeccionado y permite una velocidad de entrada de información 75 veces más rápida que la de tarjetas perforadas.

c) MANUAL

Aparte de los medios automáticos, existe la facilidad de introducir información manualmente. Este método se emplea con mayor frecuencia en las computadoras de tamaño pequeño y en las de escala media o grande, solo para casos especiales, pues no resulta conveniente sujetar la veloci-

dad del equipo a la que pueda tener el operador. Son dos las formas más usuales de introducción de datos manualmente: por medio de teclado y por medio de interruptores.

a) Teclados.- Unos son exclusivamente numéricos y otros son alfanuméricos; los hay que forman parte de la unidad central, otros se encuentran en la consola y, otros, finalmente, son independientes y pueden operar a control remoto estando a cientos de metros de donde se encuentra la computadora.

Generalmente se emplean para introducir instrucciones a las máquinas y modificar el programa aún cuando hay casos en que también se utiliza para introducir información. Como ya se ha dicho, la velocidad del operador y la de la computadora resultan incompatibles: además, la posibilidad de introducir errores al emplear este método se incrementa y la corrección de los mismos detendría aún más el proceso. Solo en ciertos casos, muy limitados en número puede pensarse en emplear los teclados en forma sistemática para introducir información.

b) Interruptores.- Las consideraciones de lentitud de operación hechas en torno de los teclados adquieren mayor validez tratándose de los interruptores. Su empleo debe ser verdaderamente excepcional y llmitarse a la iniciación de operaciones y al tratamiento de errores y excepciones no cubiertas por el programa.

d) TAMBORES Y DISCOS MAGNETICOS

En todas las computadoras, es necesario que los órganos de cálculo dispongan rápidamente de la información que necesitan para trabajar. Para ello, tienen tres diferentes memorias desde el punto de vista de su tiempo de acceso y que a continuación se mencionan:[4]

[4] Jacques Poyen y Jeanne Poyen, *El lenguaje electrónico.* (Buenos Aires, EUDEBA [1963] L, p.11

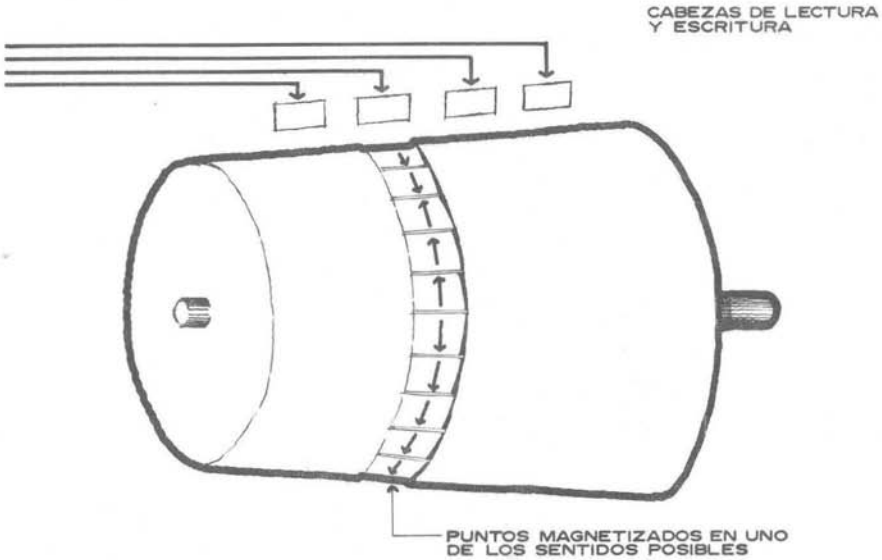


FIG. 3 **MEMORIA DE TAMBOR MAGNETICO**

FIG. 1 ORGANIZACION DEL ALMACENAMIENTO EN DISCO, PARA LA APLICACION DE LA RECUPERACION DE INFORMACION.

1o. Memorias de acceso rápido

Son memorias estáticas, es decir que la información permanece fija. El tiempo de acceso es de unos 10 microsegundos. Son muy costosos y aumentar su capacidad supone un aumento considerable en el precio de una computadora.

2o. Memorias de acceso medio

Los tambores magnéticos son un ejemplo de estas memorias, que son cilindros metálicos recubiertos por una película delgada de una substancia magnética: la información está representada por la imanación de ésta substancia, de manera análoga a la banda de registro de un magnetofono. El tambor magnético gira a una velocidad constante al juntar de un eje y se disponen cabezas lectoras a lo largo de una generatriz del cilindro. Se puede leer la información cada vez que pasa por una cabeza lectora. El tiempo de acceso medio varia entre 1 y 20 milisegundos. Es mucho más rápido que la cinta magnética. Una de sus ventajas es que la capacidad de almacenamiento aumenta. (ver Fig. 3)

3o. Memorias de acceso lento

Los discos magnéticos son un ejemplo de estas memorias, con una o varias cabezas lectoras. (ver Fig. 4) El tiempo de acceso varía entre unos 200 microsegundos a muchos minutos, ya sea que la información se encuentre debajo de la cabeza lectora o sea necesario hacer desfilar toda o parte de la cinta para obtenerla.

e) OTROS

Finalmente, otros de los medios de almacenamiento que actualmente están en uso para introducir datos son los siguientes:

Almacenamientos auxiliares.- Con el desarrollo de unidades almacenadoras de gran capacidad y de acceso libre quedó abierto el camino para el proceso en línea, esto es, para la implantación de sistemas en los que todos los registros afectados por una transacción se actualizarán en la misma operación.

Por ejemplo, si disponemos de suficiente capacidad para la retención de información, en un centro de documentación, podría hacerse todo en la misma operación en la que se da el resultado de la búsqueda del documento; ello implica introducir a la computadora información sobre almacenamiento de documentos, lista-modelo de epígrafes, construcción de matriz de asociación y de las condiciones que se pedirán en la consulta. Si todo ello fuera a introducirse por los medios que se han tratado antes, tendrían que ser procesadas una a una, la solución está en tener ésta información en los almacenamientos auxiliares e introducirla de allí a la computadora, cuando se requiera.[5]

[5] *Op cit.*, pp.71-72

CAPITULO SEXTO

Hacia la selección de un procedimiento de reproducción de documentos

1) FACTORES Y ELEMENTOS QUE DEBEN TOMARSE EN CUENTA

Los progresos realizados hasta ahora en lo que se refiere a la reproducción de documentos responden a las necesidades modernas, en que la rapidez adquiere tanta importancia. Después de un tiempo en que no se tuvo noticias de desarrollo alguno en esta materia, vino un sorprendente progreso, con nuevos e interesantísimos procedimientos que hicieron que los métodos de reproducción fueran más fácilmente utilizables si recordamos que en los primeros años de la postguerra sólo eran de uso general dos procedimientos basados en sales de plata: photostat y reflex. Apareciendo después los procedimientos electrostáticos, que son completamente secos y producen copias permanentes de buena calidad a un ritmo rápido y sin negativo intermedio.

La tendencia de los métodos de reproducción de documentos a aproximarse a las máquinas impresoras de tipo elemental es inevitable. De esta manera se amplía su esfera de acción, se reducen los costos y permiten producir copias en una fracción de segundo. Para escoger acertadamente el método de reproducción que responda a una necesidad determinada, es preciso examinar en todos los casos las condiciones que se han de satisfacer y comenzar por determinar la índole e importancia de esa necesidad. La cualidad más importante será la flexibilidad del procedimiento, puesto que, lo más difícil es encontrar el método que satisfaga todas las necesidades.[1]

Se considera desde hace tiempo que los servicios de reproducción de documentos contribuyen a hacer más asequible la documentación, tomando en cuenta que en cada centro, la sección de reproducción de documentos forma parte del sistema que tiene por objeto hacer accesibles esos documentos a-

[1] F. Dokner Duynis, "Servicios de reproducción de documentos: organización y funcionamiento". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas,* (Vol. XIV, 1960), pp. 257-77

los hombres de ciencia y usuarios en general. Es indudable que la importancia de la sección dependerá de la clase de los servicios que se presten en ella, esto es, que para la creación de una sección de reproducción de documentos debemos tener presentes tanto los servicios de Documentación como el cálculo lo más exacto posible del volumen de trabajo de reproducción que abarcará cada uno de ellos.[2]

Los servicios de reproducción de documentos son dos principalmente:

1. Copia de documentos.- Los documentos originales se ponen a disposición del servicio de reproducción de documentos.

2. Obtención de documentos.- Cuando no se dispone de los documentos originales y la "materia prima" que recibe la sección de reproducción es un microfilm u otro tipo de copia fotográfica.

En cualquiera de estos dos casos puede ser que se llegue a pedir a la sección copias para lectura directa o microcopias. Desde luego que es posible prestar solamente uno de esos tipos de servicios o bien alguna posible combinación de ellos.

FACTORES

Los factores más importantes en la selección del material en la reproducción de documentos pueden resumirse en:[3]

[2] H. R. Verry, "Document reproduction". *Rev. int. doc.* (Vol.29 (3) 1962), pp.101-105

[3] Unesco, "La contribución de la Unesco al desarrollo de los centros de documentación científica y técnica". Anexo I, *Boletín de la Unesco para las bibliotecas*, (Vol.XIX, No.2, (Marzo-Abril) 1965), pp.82-89

1. formato del original
2. calidad del original
3. naturaleza y color de los originales
4. número de pedidos
5. tiempo de conservación
6. costo (gastos iniciales y gastos periódicos).

1. Formato del original.- Es el factor que determina las dimensiones de la máquina que se ha de utilizar.

2. Calidad del original.- Si es mediocre o viejo, es indispensable utilizar un procedimiento que permita acentuar los contrastes. El número de copias influye considerablemente en la elección del procedimiento, el aparato y el material, pero como en la reproducción normal de documentos hay pocos procedimientos que permiten obtener resultados de primera calidad, el factor calidad obliga continuamente a descartar métodos que se habrían adoptado si hubiera que tener sobre todo en cuenta la economía.

3. Naturaleza y color de los originales.- Si hay colores o si está compuesto de texto y de ilustraciones, quizá sea necesario recurrir a un procedimiento completamente distinto. Debemos tener en cuenta el espesor del original que se va a reproducir, puesto que para cada procedimiento existen varias máquinas que son de tipo rotativo la mayor parte de ellas y que están destinadas a la reproducción de hojas sueltas.

4. Número de pedidos.- El costo de reproducción de un número dado de fotocopias aumenta con cada impresión adicional. Los distintos métodos fotográficos "húmedos" tienen un costo inicial bajo, pero los gastos se repiten, por ello, estos métodos se consideran como procedimientos adecuados para pequeñas tiradas.

En cambio, los procedimientos de duplicación tienen un costo inicial elevado, ya que primero hay que preparar la matriz mecanografiada, o un electroclisé, o clisés para litografía offset. --- Aquí los gastos periódicos por el contrario son relativamente reducidos: si bien resultan más bien caras las pequeñas tiradas, el costo por copia disminuye automáticamente a medida que aumenta la tirada.

5. Tiempo de conservación.- Según el procedimiento que se utilice, -- las copias obtenidas pueden ser fugases, duraderas o incluso permanentes (para archivos).

6.- Costo (gastos iniciales y gastos periódicos).-

En este factor hay que considerar como característica importante, el gasto inicial que viene a ser la adquisición del material y - los gastos periódicos.

Regularmente es preferible utilizar el procedimiento más económico y apropiado para las tareas por desarrollar. Los demás - factores nos ayudarán a decidir cual método será el indicado para aplicar.

ELEMENTOS

En la sección de reproducción de documentos serán indispensables los siguientes elementos:

- Equipos y materiales
- Clasificación de los negativos
- El personal
- Características y uso de local
- Conservación
- Diversos procedimientos de reproducción de documentos.

En la organización de la sección serán indispensables estos elementos, ya que con la ausencia de alguno de ellos no será posible su funcionamien-

to eficaz, sin olvidar desde luego que entre ellos existe una relación bastante estrecha. Por ejemplo, por bueno que sea el equipo, será inútil sino se dispone de los servicios de conservación, o si es imposible comprar repuestos en el país. De esta manera lo más acertado es escoger el equipo de modo que satisfaga las necesidades de los servicios de documentación, sin olvidar, por supuesto, el aspecto económico y respetando al mismo tiempo las limitaciones que requieren los otros elementos mencionados.

Para lograr esto, son esenciales las relaciones constantes y estrechas con todos los centros de documentación científica y las bibliotecas. Aunque muchas veces los reglamentos antiguos e innecesarios dificultan el préstamo de publicaciones para la reproducción, los contactos y las relaciones personales de amistad con el personal de las bibliotecas o los centros, así como el intercambio mutuo de los servicios, pueden ayudar a impedir estas dificultades que, a veces, entorpecen gravemente las actividades del servicio de reproducción.

De esta manera, no importa la distancia a que se encuentren del centro los usuarios pueden tener rápidamente en su propia oficina o laboratorio un artículo publicado en cualquier fecha en una revista científica o técnica de cualquier país. Con este objeto, se establecerán contactos y convenios con servicios análogos en todo el mundo, lo cual va a permitir que incluso el centro de documentación más pequeño y aislado se encuentre en condiciones de facilitar a sus usuarios una información tan completa como la proporcionada por los centros más importantes que tienen un acceso directo a las grandes bibliotecas de las mayores ciudades en los países avanzados.

a) EQUIPOS Y MATERIALES

Un centro de documentación necesita el equipo adecuado para reproducir rápida y económicamente. Ahora bien, la gran variedad de los equipos y materiales de que se dispone actualmente, hace que sea muy difícil determinar el procedimiento más apropiado en cada caso.

Muchos problemas de reproducción pueden resolverse empleando varios -- procedimientos distintos con diferencias de costos muy bajos, esto se debe a que en forma ordinaria es imposible producir económicamente un ejemplar-único y un millar o más de copias por el mismo procedimiento.

La selección del procedimiento más adecuado para un tipo particular - de trabajo solo puede hacerse después de un examen minucioso de todos los-factores de que se compone y de un estudio de los métodos disponibles que-permiten satisfacer los requisitos en cada caso.

El equipo en la reproducción de documentos depende de los siguientes-procesos que, aunque son independientes, deben combinarse entre sí:

1. fotocopia
2. reproducción de microfilm
3. duplicación por clisé
4. litografía offset

1. Fotocopia.- Se presta para reproducir un número limitado de "primeras copias" de originales. Estos procedimientos son especialmente útiles para copiar revistas técnicas, reimpresos, resúmenes analíticos, volúmenes encuadernados, gráficas, diagramas y documentos sueltos, etc.

2. Reproducción en microfilm.- Se emplea para producir sobre una película imágenes de los documentos en tamaño muy reducido, es decir,- en dimensiones que no permiten la lectura a simple vista y, por -- tanto, requieren aparatos adicionales, por ejemplo, un lector o un visor de microfilms.

3. Duplicación por clisé.- Los diversos procedimientos por duplicación e impresión se diferencian de los métodos anteriores por el - hecho de que se han ideado especialmente para producir una serie - de copias de una matriz mecanografiada o fotografiada por procedimientos basados en la transferencia controlada de tinta por la ma-

triz a la copia de transferir la imagen por métodos fotográficos o procedimientos afines.

4. Litografía offset.- Desde hace poco, se utilizan las láminas offset para obtener copias de documentos más rápida y económicamente que antes. No hace muchos años, el procedimiento offset se consideraba lento y antieconómico para tiradas de menos de unos 2,000 ejemplares. Ello era debido al costo de la placa o lámina metálica y al tiempo necesario para limpiar la mantilla y prepararla para la próxima placa. Los adelantos de impresión realizados en la copia de documentos, han cambiado enteramente la economía de este procedimiento. Los sistemas de copia de documentos y de impresión en pequeña escala se consideraban antaño como procedimientos distintos con finalidades enteramente diversas; hoy han quedado integrados en un todo único, y en general es imposible disociarlos.

Todos los progresos mecánicos han reducido el tiempo de preparación hasta casi anularlo, con lo que el procedimiento offset es tan aplicable a los casos en que se necesitan unas docenas de ejemplares como a las tiradas de muchos millares.

b) CLASIFICACION DE LOS NEGATIVOS

Los microfilms deben clasificarse de acuerdo con un sistema que permita encontrar fácilmente el negativo que se refiere a un asunto determinado. Este sistema puede ser por materia, por autor, por número de trabajo, por número de pedido, pero probablemente, el método de clasificar más práctico, cuando hay una gran diversidad de materias, es el que se basa en el número de pedido de la oficina y en el número de entrada o en el número de trabajo del servicio de reproducción de documentos. Si se adopta este sistema, todas las películas se archivan por el orden de su adquisición, independientemente del tema, y a cada una se le asigna un número que indica el lugar que ocupa en el fichero. Por ejemplo: 5275 - 4403 - 2-65. Las cuatro primeras cifras indican el número de orden asignado al pedido inicial.

Las cuatro cifras siguientes representan el número de entrada o el número de orden asignado al pedido por el servicio de reproducción de documentos. La cifra aislada representa el número de negativos (o películas fijas) del pedido y las dos últimas cifras indican el año en que se hizo o se archivó el microfilm y sirven de base, no sólo para su localización en el archivo, sino también para las operaciones de revisión y selección de las colecciones.

El funcionamiento de un sistema de archivo de los negativos requiere del establecimiento y la estricta aplicación de reglas fundamentales y de algunos principios generales:

1o. Orden, método y puntualidad.- Al momento de recibir un microfilm debe colocarse en su funda transparente, asignarle un número de archivo y anotar la entrada en el índice o registro. Cualquier retraso al archivar provoca invariablemente la pérdida o el deterioro de los microfilms (polvo, marcas de dedos, rasguños, etc.)

2o. Acceso al archivo.- Se permitirá solamente al personal perfectamente familiarizado con el sistema de archivo y catalogación de los microfilms. Un negativo mal archivado puede considerarse practicamente perdido y solo la casualidad permitirá volverlo a encontrar.

3o. Al sacar un microfilm del archivo.- Por causas distintias de la simple consulta o de su reproducción, conviene poner en su lugar una ficha que indique donde se encuentra el microfilm original y la fecha probable en que se devolverá al archivo. Esta ficha nos permite encontrar el microfilm en caso de urgencia y al mismo tiempo sirve para recordar, si no se ha devuelto en la fecha señalada.

Los microfilms solo deberán retirarse del archivo contra presentación de una orden en la que se indica la sigla del microfilm así como los

demás datos necesarios. En caso de pérdida, un microfilm puede encontrarse, por medio del fichero de pedidos, la fecha y el lugar en que fue utilizado por última vez.

Archivos activos e inactivos

Activos.- Con el objeto de eliminar el material antiguo y sin interés, es preciso hacer una revisión constante de los negativos. Para este fin, se pueden someter a una selección regular; una vez cada mes, todos los microfilms que se conserven desde hace dos, tres o cuatro años en los archivos activos, de donde se descartarán los negativos que hayan perdido utilidad y de estos se separarán los que deben conservarse en los archivos inactivos.

Inactivos.- Los clasificadores de microfilms pueden llegar a ser demasiado voluminosos y necesitar mucho lugar; en ese caso conviene organizar un depósito de archivos "inactivos".

c) EL PERSONAL

La reproducción de documentos solo puede dejarse en manos de personas muy competentes dado que la producción de facsímiles en microfilm requiere de controles químicos de cantidad, calidad, control del tiempo y de la temperatura y una utilización hábil de los aparatos y de los productos.

Cualquiera que sea el sexo del personal tendrá que tener un temperamento paciente y facultades críticas y analíticas; deben ser capaces de leer caracteres de imprenta muy pequeños y distinguir trazos muy finos, reconocer incluso a simple vista diferencias mínimas en una imagen de microfilm y controlar los resultados de conjunto mediante el trazado de curvas de ennegrecimiento, calcular el poder de resolución y leer con una lupa una escala sensitométrica.

El personal que posea formación de técnico en microfilmación, tanto para el manejo de la cámara como el revelado de las películas, podrá en--

cargarse, según la importancia del servicio de reproducción de documentos, de producir copias por procedimientos manuales de revelado o por medio de máquinas automáticas de revelado contínuo. En estos dos casos, se necesita una gran habilidad para producir negativos y positivos uniformemente - revelados, perfectamente fijados y endurecidos, lavados a fondo, debidamente secados, sin rasguños ni manchas.

El tratamiento fotográfico es una técnica que se aprende a base de - ejercicio, así que el personal que haya recibido una formación suficiente, que les permita aceptar cargas de mayor responsabilidad, podrán ser nombrados sucesivamente técnicos auxiliares, técnicos y jefes.

d) CARACTERISTICAS Y USO DEL LOCAL

Entre sus características más importantes están:

a. Su uso

b. El cuarto obscuro (disposición, dimensiones y construcción)

a. Su uso.- Al proyectar un local de reproducción de documentos, el- factor más importante es el empleo a que se destina. Los cálculos deberán incluir la cantidad y la clase de trabajo previsto,- así como también las necesidades futuras.

b. El cuarto obscuro.- El volumen de trabajo que se habrá de realizar diariamente y la posibilidad de que ese volumen de trabajo - diario aumente más adelante, son los dos factores esenciales en- su planeación.

Un cuarto obscuro para uso profesional, debe medir 1.80 x - 2.40 mts. Deberá ser suficientemente grande y poder instalar el material necesario en debido orden para los trabajos de reproducción de documentos y para conseguir una ventilación adecuada. En el caso de que sean dos personas las que harán uso del cuarto -- obscuro será necesario disponer de un cuarto adicional, lo cual- reducirá las idas y venidas en el cuarto obscuro y permitirá man

tener en locales diferentes la película virgen y la película expuesta.

Es preferible que al entrar y salir del cuarto obscuro no entre la luz, y esto se logra construyendo puertas dobles o un pasillo en zigzag. Esto último es muy recomendable porque permite una buena ventilación y un acceso fácil al mismo tiempo.

Para que la construcción de un cuarto obscuro sea eficaz debe responder en general a las siguientes condiciones:

1. No penetrar nada de luz
2. Dos instalaciones de luz: a) inactínica y b) ordinaria
3. La pila debe ser lo suficientemente grande para contener cubetas y cubas de dimensiones razonables
4. Agua corriente, fría y caliente
5. Disponer de termómetros de precisión para medir la temperatura de las soluciones y un cronomedidor para cronometrar las operaciones.
6. Dispositivo de acondicionamiento de aire y de deshumidificación para mantener un ambiente constante en el laboratorio.
7. Espacio apropiado para guardar los suministros fotográficos y material de reserva.
8. Preveer el desagüe del agua y de las soluciones usadas.
9. La capacidad de la evacuación debe ser superior al volumen del agua que entra en el laboratorio.
10. Espacio para el secado o secadores para las películas reveladas.

Cerca del cuarto obscuro deberá estar el cuarto para microfilmar, con el objeto de que las películas puedan revelarse inmediatamente. Algo que evita las interferencias entre las operaciones de microfilmación y las actividades técnicas del personal que trabaja en la reproducción de documentos, es el tener armarios y estanterias para guardar el equipo auxiliar, -

los accesorios y el material.

Una cosa muy importante es no instalar el material de revelado en locales donde estén los aparatos fotográficos, con el fin de evitar salpicaduras de las soluciones y del agua, así como las emanaciones gaseosas quepodrían estropear los instrumentos que son muy costosos.

La fotocopia es otra actividad de la sección muy importante que también tendrá que disponer de uno o dos cuartos según el volumen que tenga de trabajo para sus operaciones de copias fotostáticas, xerográficas, etc.

e) CONSERVACION

Los aspectos importantes en la conservación del material son:

1. Limpieza y orden
2. Lubricación periódica
3. Desgaste del material
4. Taller de reparación

1. Limpieza y orden.- La falta de estos aspectos en el material y en el local, son la causa con frecuencia de molestos incidentes.

2. Lubricación periódica.- Es preferible que el engrase del material se encargue a un solo operario, quien lo hará dos veces al día, por la mañana y por la tarde. Es aconsejable una inspección periódica al final de la semana, con lo que se reducirán los gastos de conservación y se evitarán grandes contratiempos.

   Cuidando de esta manera el equipo y el material se logrará mantener el más alto nivel de productividad.

3. Desgaste del material.- Cuando el material comienza a dar señales de desgaste es conveniente que sea reparado lo más pronto posible. Las piezas muy desgastadas o estropeadas, sustituirlas o repararlas inmediatamente.

4. Taller de reparación.- Un taller propio de reparación se establecerá solo en el caso que se justifique su existencia según la importancia de la sección de reproducción de documentos.

Es indispensable tener el mayor cuidado posible con el equipo en general. Cualquier negligencia de parte de los técnicos o mecánicos que tienen a su cargo estas operaciones puede dar lugar a averías que interfieran trabajos muy importantes o urgentes.

f) DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE REPRODUCCION DE DOCUMENTOS[4]

v. ventajas

d. desventajas

1) POR SALES DE PLATA

a) Reflex:

v. El negativo puede utilizarse para producir un gran número de copias positivas y conservarse para sacar otras más adelante. Puede obtenerse la copia en diez segundos, ya que se han suprimido las operaciones de lavado y secado. Al mismo tiempo los similigrabados y el texto y obtienen asimismo copias bastante buenas.

d. En la conservación deja algo que desear y el procedimiento no es recomendable cuando se quieren obtener copias permanentes.

b) Reproducción fotostática y autopositivos:

v. Las copias pueden tener dimensiones diferentes de los originales y conseguir en formato de 45 x 60 cms. El negativo en que la imagen aparece al derecho puede resultar económico si se necesita una sola copia.

[4] H. R. Verry, "Selección de un procedimiento de reproducción de documentos". *Boletín de la Unesco para las bibliotecas.* (Vol.XVII, 1963), pp.278-84

d. El aparato es voluminoso y caro, y por tanto no se ajusta -- muy bien a las necesidades. Además, exige el empleo de baños y, aunque todavía se utilice es anticuado si se le compara con los métodos modernos más simplificados.

2) POR TRANSFERENCIA

a) Difusión:

v. Su empleo es bastante flexible, lo que permite obtener excelentes copias partiendo de todos los tipos de originales. - Permite obtener copias de muy buena calidad y por ello, es- muy utilizado. Es económico cuando se trata de hacer dos - copias o más del mismo negativo.

d. Cuando se necesita una sola copia, el procedimiento resulta- un poco más caro que los otros.

b) Verifax:

v. La velocidad del funcionamiento permite hacer economías de - tiempo. Cada una de las copias que se obtienen es un poco- más pálida que la anterior, pero en condiciones favorables, se pueden obtener gran número de copias con un solo clisé.- Es económico cuando se necesitan frecuentemente tres copias por lo menos.

d. El negativo es costoso.

3) HELIOGRAFICOS

a) Diazo:

v. Una de las aplicaciones más prácticas es la mecanografía. -- Las máquinas de escribir eléctricas, utilizando papel car-- bón y papel de copia especiales y con una fuerte presión,-- permiten obtener hasta veinte copias.

d. El costo de intercalar las hojas de papel carbón y las copias, así como el separarlas después de mecanografiadas y corregir las faltas en cada una de las páginas, hacen que este procedimiento sea costoso.

b) Océ (Azoflex):

v. Han dado origen a una serie de máquinas que permiten reproducir tanto hojas sueltas como páginas de un libro.

d. Las copias se pueden obtener solo a partir de un clisé translúcido y la preparación de ese clisé partiendo de un original opaco es bastante cara.

4) TERMICOS

a) Thermofax:

v. Se consigue una copia en cuatro segundos aproximadamente. Es de reproducción más rápida en seco y existe un modelo de aparato para hojas sueltas y un modelo especial que permite copiar páginas de libros.

b) Eichner Dry Copy:

v. Es de tipo rotativo y está concebida para reproducir hojas sueltas.

d. Tiene la misma desventaja que un procedimiento thermofax.

c) Imagic:

v. Experimentos recientes nos dicen que promete llegar a ser un método rápido y económico de hacer copias, matrices translúcidas y posiblemente láminas para offset. No son necesarios materiales caros.

d. Todas las posibilidades de este método no se conocerán mientras no se llegue a la fase de reproducción.

5) FOTOELECTRICOS

a) Xerox:

v. Los aparatos actuales producen directamente copias, pero con algunos de ellos se pueden utilizar microfilms y hacer tirajes a gran velocidad. Puede reproducir tanto páginas de libros como hojas sueltas. Debido a su buena conservación -- sirve para reproducir documentos destinados a los archivos.

d. Las máquinas de grandes dimensiones deberán tener un rendimiento elevado para que el precio del alquiler sea costeable.

b) Electrofax:

v. El empleo combinado del procedimiento fotoeléctrico y de la impresión en offset permite satisfacer, en materia de reproducción de documentos, casi todas las necesidades a bajo -- costo, ya sea en miles de ejemplares o en uno solo. La copia se puede conservar perfectamente porque es de buena calidad.

c) Microfilm:

v. Permiten obtener copias duraderas a razón de unos seis metros por minuto. Es posible preveer la destrucción de papeles importantes, que pueden reemplazarse en pocas horas con copias en microfilm. Son útiles para la reproducción de fichas de catálogo.

CAPITULO SEPTIMO

Proceso experimental de Recuperación Automática de información en forma asociativa

1) INTRODUCCION

Existe hoy en día una gran diversidad de máquinas automáticas ideadas para facilitar el trabajo del hombre. Con la automatización de las tareas rutinarias le permite superar el mejoramiento o la especialización de nuevos campos del conocimiento, con la posibilidad de realizar operaciones a-velocidades electrónicas.[1]

En general, las computadoras actuales se pueden agrupar en tres clases:

1. Computadoras analógicas
2. Computadoras digitales
3. Computadoras híbridas

1. Computadoras analógicas.- El término "análogo" tiene su raiz en la palabra "analogía" (del griego analogía, proporción, relación), que quiere decir "relación de semejanza entre dos cosas distintas". Esto solamente significa que sus características son comparables, no que son idénticas. Ejemplo: estas máquinas aumentan la velocidad con que se pueden introducir variables y la facilidad con que se pueden alterar los límites de un problema, y son las más adecuadas para resolver problemas que requieren cambios de control instantáneos, como el control de disparos o de dirección de proyectiles.[2]

Una de las desventajas más evidentes de la computadora analógica radica en su inflexibilidad general, ya que ésta computadora por su propia naturaleza posee un alto grado de especialización y no se presta de manera adecuada para usos distintos. Para introducir--

[1] Una adición en 0.00001 de segundo

[2] Roger Nett y Stanley A. Hetzler, *Introducción al estudio de la sistematización electrónica de datos.* (Buenos Aires [1962]), pp.29-32

un nuevo factor en el problema o retirarlo de él es necesario -- construir una nueva pieza y ponerla en el sistema o quitarle --- otra antigua, lo cual hace que el sistema sea antieconómico para el manejo de datos diversos.

2. Computadoras digitales.- (Del latín digitus, dedo). Número que -- puede expresarse con un solo guarismo, como 1,9.

Estas computadoras digitales, carecen de la condición de simultaneidad entre la alimentación de datos y la obtención de resultados que caracterizan a la computadora analógica, (pero su -- exactitud no está como en el caso de la computadora analógica) - en función directa de la precisión de los mecanismos que la componen y tampoco está restringida a realizar un solo sistema de - operación para una configuración o programa determinado.[3]

Entre las ventajas más importantes de esta computadora, se- puede decir que desempeña sus funciones en una larga secuencia - de operaciones o "programa".[4] Y si el programa se ha preparado- correctamente, la computadora da la solución del problema sin -- ninguna intervención humana de principio a fin. Otra ventaja es que puede trabajar a una velocidad finita pero muy alta y con -- extrema exactitud.

Está diseñada, a diferencia de la computadora analógica, a- realizar programas más específicos de solución de problemas y se limita a ellos, la computadora digital está construída para asimilar grandes volúmenes de datos y procesarlos con absoluta flexibilidad.

[3] *Ibid.*, pp. 32-35

[4] La secuencia de órdenes dadas a la máquina para la resolución de un problema determinado.

3. Computadoras híbricas.- De las dos computadoras antes mencionadas, se deriva una tercera, que es la computadora híbrida, que hace -- las funciones tanto de las analógicas como de las digitales.

2) CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE UNA COMPUTADORA

La característica más importante de una computadora es la velocidad - con que les posible realizar las operaciones. El término cómputo incluye- las cuatro operaciones aritméticas y la restauración[5] a ceros para iniciar la solución del siguiente problema. Pudiendo alterarse la lógica misma -- del programa.

Toda computadora trabaja a base de una serie de instrucciones específicas para cada una de ellas. Su ordenamiento depende del problema a re-- solver.

Un programa es leido por la computadora y almacenado en la unidad central (memoria) como cualquier dato. Por esta razón, puede ser usado como- conjunto de instrucciones por la máquina o puede manipularse como dato --- leyéndolo y sacándolo cuantas veces se desee y aún afectándolo para hacer- lo variar estando en posibilidad de restaurarlo a su forma original.

Como toda computadora tiene suficiente capacidad en su unidad central, para almacenar cientos o miles de instrucciones, es mucho el trabajo que - puede hacerse eficientemente para cada programa presentado a la máquina para su tratamiento.

a) EL USO DE LOS META-LENGUAJES

El programar un problema con las instrucciones básicas que las dife-- rentes computadoras tienen asignadas, resulta excesivamente laborioso por- que las instrucciones así dadas, son a base de configuraciones de sus di--

[5] Ciclo automático de borre.

ferentes circuitos, por lo que las diferentes compañías manufactureras de computadoras han creado varios sistemas de meta-lenguajes adaptables al mejor entendimiento para el usuario. En seguida se listan algunos de ellos:

Abreviatura	Significado
S. P. S.	Symbolic Programing System
AUTOCODER	Automatic Codification
FORTRAN	Formula Translator
I. O. C. S.	Input/Output Control System
COBOL	Common Business Oriented Languaje
ALGOL	Algorithm Language
GOTRAN	Go Translator

Todos estos meta-lenguajes, necesitan de una traducción al lenguaje - máquina (instrucciones básicas) mediante un programa llamado de diferente-forma según el caso: Ejemplo: ensamblador, procesador, compilador, etc.

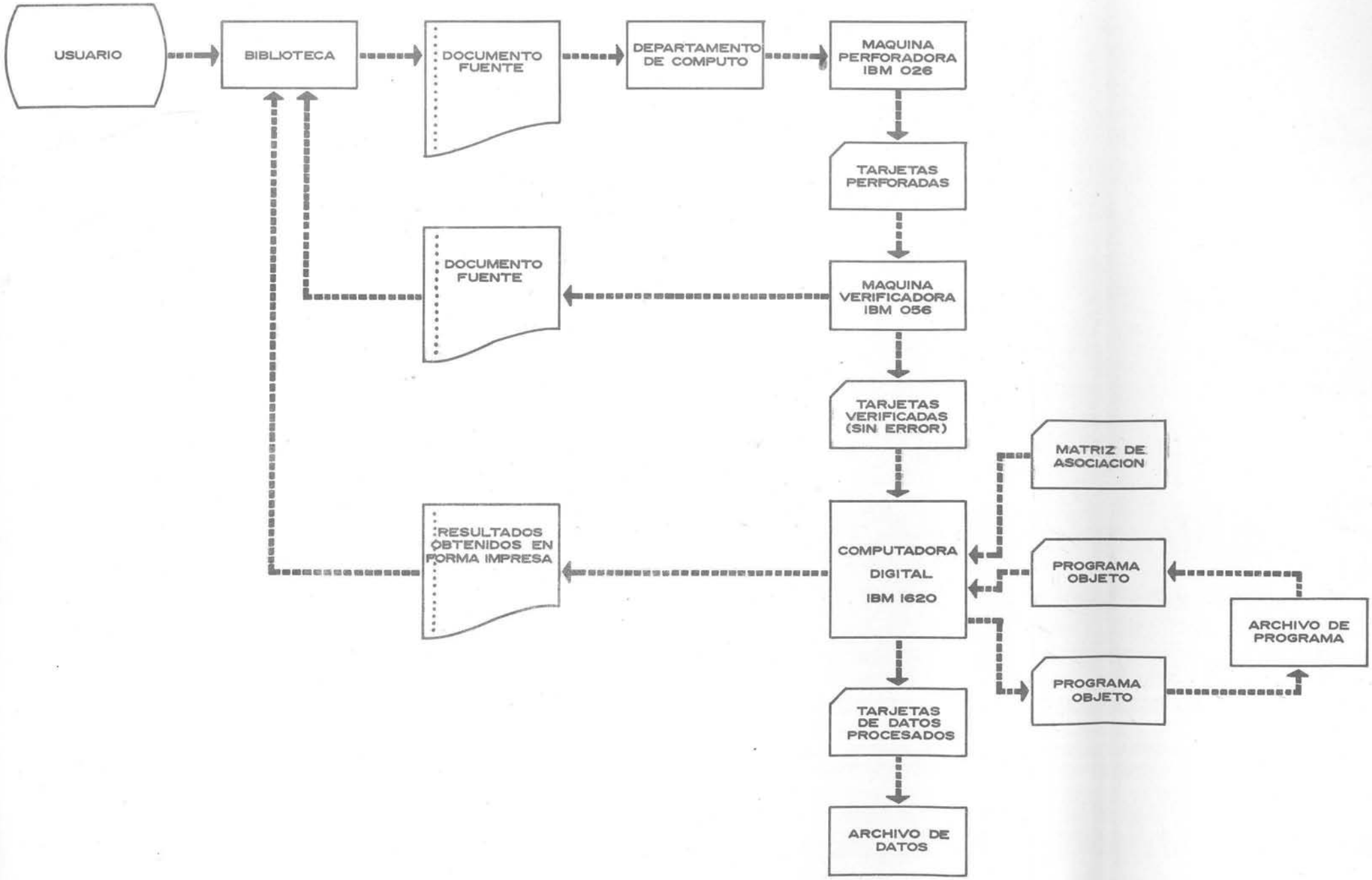
3) OBJETO DEL PROGRAMA

El proceso experimental de recuperación automática de información en-forma asociativa,[6] que adelante se detalla, ha sido procesado en una computadora electrónica de tipo digital de la I.B.M. (International Business Machine) Model 1620, la cual está integrada como sigue:[7]

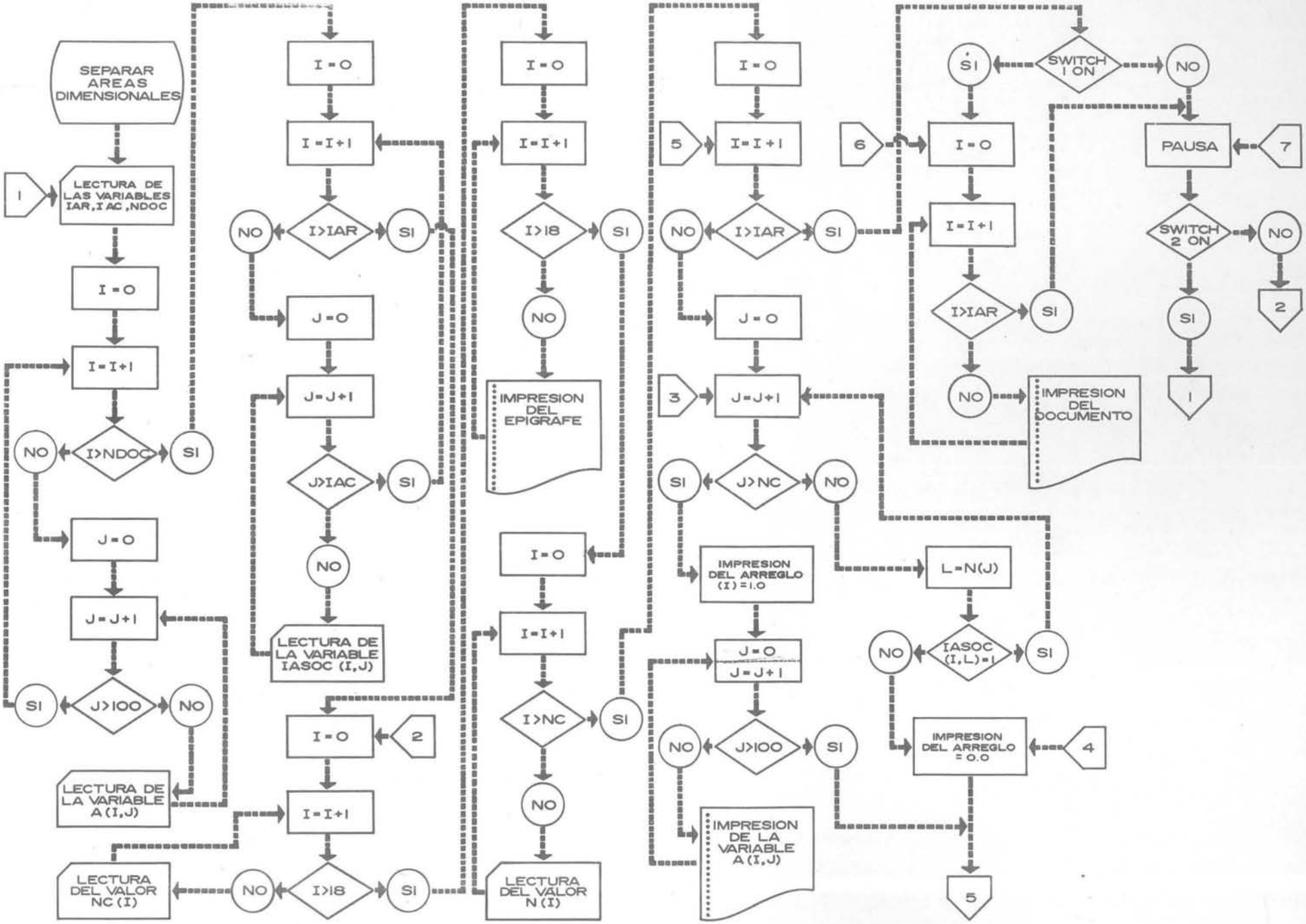
- Unidad 1622
- Lectora
- Perforadora de tarjetas 026
- Unidad central (memoria con 100,000 posiciones)

[6] Robert Steven Ledley, *Programming and utilizing digital computer.* (New - York, McGraw-Hill Book Co. [*1962*]), pp.495-536

[7] Se utilizó la computadora electrónica de tipo digital del Centro Nacional de Cálculo del Instituto Politécnico Nacional, el cual apoyó este proceso experimental.



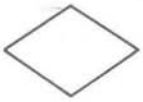
A) FIG. I **DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA**



B) FIG. 2 **DIAGRAMA DE BLOQUE DEL PROGRAMA**

INDICACIONES - DIAGRAMAS

ENTRADA DE DATOS EN TARJETA PERFORADA



SI (PREGUNTA DE CONDICION)

PROCESO

INICIO DE PROCESO

RESPUESTAS A LA PREGUNTA SOBRE LAS CONDICIONES -SI Y -NO

IMPRESION DEL ARREGLO RESULT (J), (DOCUMENTO)

PASOS A SEGUIR

LA DIRECCION DEL PROCESO DEL DATO FLUJO

- Consola (interruptores)
- Máquina impresora especial[8]

El programa que se utilizó fue codificado en un meta-lenguaje FORTRAN II (Formula Translator). La codificación fue perforada en tarjetas en la máquina IBM 026 (independiente a la computadora). Posteriormente dicho meta-lenguaje ya en tarjetas perforadas fue traducido al lenguaje máquina -- (instrucciones básicas de la máquina), utilizándose para ello un compilador prefabricado por la empresa manufacturera de la computadora digital -- (IBM).

El programa objeto (con instrucciones básicas) se obtuvo en tarjetas perforadas por la computadora a través de la unidad 1622, para que más tarde se procesara dicho programa (programa objeto) con los datos a procesar.

La limitación dentro de los márgenes de solución son introducidos primeramente a través de una tarjeta perforada con los datos del número de -- epígrafes, documentos y de respuestas posibles.

En seguida, se perforan también en tarjetas los datos de la matriz de asociación, en la máquina perforadora IBM 026 (en condiciones binarias),-- para que una vez almacenados en la unidad central, la computadora pueda -- posteriormente, buscar los documentos deseados en función del programa.

Finalmente, se codifican y perforan los datos, o sea, el número de documentos (con los datos en detalle de cada documento, lo más completos posible) por procesar. Mediante el programa, la computadora leerá, buscará y comparará con la matriz de asociación, si los documentos reunen las condiciones específicas pedidas. En este proceso experimental se limitan a - quince las condiciones que cada documento podría tener. Solo cinco documentos se le han pedido al programa que imprima como resultados (resultado

[8] Habiendo sido inevitable la necesidad de emplear términos del idioma Inglés, dado que la computadora que se usó, fue fabricada en los Estados Unidos de Norteamérica. Se traducen cuando el caso lo requiere.

de la consulta hecha). Cuando localice cada documento al comparar los --- epígrafes dados con los documentos deseados, sacará a impresión los resultados. En caso contrario, seguirá en secuencia para leer los siguientes - datos a consultar.

C) PROGRAMA CODIFICADO[9]

```
      DIMENSION A (15,100),IASOC (15,15),RESULT (15),TEMA (18),N(15)
    1 READ 100,IAR,IAC,NDOC
  100 FORMAT (315)
      READ 101, (A(I,J),J-1,100),I=1,NDOC)
  101 FORMAT (20A4)
      READ 102, (IASOC (I,J),J=1,IAC),I=1,AR)
  102 FORMAT (40I2)
    2 READ 103,NC,(TEMA(I),I=1,18)
  103 FORMAT (15,18A4)
      PRINT 104, (TEMA (I), I=1,18)
  104 FORMAT (5X,18A4)
      READ 105, (N (I), I=1,NC)
  105 FORMAT (16I5)
      DO 5 I=1,IAR
      DO 3 J=1,NC
      L=N (J)
      IF (IASOC (I,L)) 4,4,3
    3 CONTINUE
      RESULT (I)=1.0
      PRINT 106
  106 FORMAT (11)
      PRINT 101, (A(I,J),J=1,100)
      GO TO 5
    4 RESULT (I)= 0.0
    5 CONTINUE
      IF (SENSE SWITCH 1) 6,7
    6 PRINT 102, (RESULT (I),I=1,IAR)
    7 PAUSE
      IF (SENSE SWITCH 2) 1,2
      END
   15    15    15
```

[9] El trabajo técnico de programación de este proceso experimental fue posible por la asesoría y dirección de los señores: Hector Bucio Reyes y Jorge-Uscanga Uscanga del Instituto Politécnico Nacional, quienes mostraron gran-entusiasmo e interés por la realización del proceso mencionado.

4) PREPARACION DE DATOS

Para introducir datos a la computadora como anteriormente se ha mencionado, se tendrá que definir en una tarjeta los valores que dan el número de filas (documentos) y columnas (epígrafes de la matriz de asociación) así como la cantidad de documentos que tiene ésta. Estos se perforan en campos de cinco columnas, uno a continuación de otro, empezando la columna 1. A continuación se introduce la información de los documentos teniendola precaución de utilizar hasta cinco tarjetas para cada uno. En caso deque no se utilice esta cantidad de tarjetas, deberán colocarse tarjetas en blanco hasta completar las cinco.

En seguida se coloca la matriz de asociación en la forma ya indicada.

Finalmente se coloca el número de datos que tendrá que reunir la información así como las condiciones que identifican lo que se busca y los epígrafes que relacionan la información deseada.

En el caso de querer buscar información con diferentes datos en la misma matriz, se procede en la forma siguiente: una vez terminada la primera búsqueda, la computadora se detiene. Se apaga el interruptor 2 (switch 2 en off) y se da inicio en la marcha oprimiendo la tecla (start). Conesto se consigue que el programa lea nuevos datos que se colocarán desde luego en la lectora para iniciar la búsqueda. Se hace notar en este casoque no es necesario introducir de nuevo la información de documentos a lacomputadora. En caso que se desee analizar nueva información, se prende el interruptor 2 (switch 2 en on) estando la computadora detenida y se dainicio en la marcha oprimiendo la tecla (start), consiguiendo que el programa pida lectura como si fuera a iniciar el proceso En este caso, se tendrá que colocar otro juego de datos similar al usado con anterioridad. Se hace notar que existe una desventaja en el programa y ésta es que los números destinados a los epígrafes se repetirán, los cuales pueden repetirse con relativa facilidad, cuando el número de documentos exceda a los ---

quince. Esta desventaja se reduce utilizando computadoras de mayor capacidad, las cuales permitirían analizar una cantidad mayor de documentos por-proceso, eliminando prácticamente la confusión antes mencionada.

5) INSTRUCTIVO DE OPERACION

Para operar la máquina, se procede como sigue:

1o. Se colocan los interruptores 1 y 2 en la posición que se desee,-- de acuerdo con las posibilidades del programa; es decir, prendido o apagado.

2o. Mediante las instrucciones (160001000000) y por medio de la máquina de escribir se coloca a ceros toda la unidad de proceso de la computadora (llámase a esta operación - borrar la memoria) con - objeto de que los datos que quedaron del proceso anterior no --- afecten al nuestro.

3o. Mediante unas teclas que tiene la consola, se restaura la computadora para que quede en posibilidad de leer el programa.

4o. Se coloca el programa en la estación de lectura de la lectora perforadora de tarjetas y se oprime una tecla llamada carga (load)- la computadora empezará a leer el programa en tarjetas. Cuando- termine de leer el programa nos da a conocer un letrero en la -- máquina en el que nos indica que debemos insertarle programas hechos de antemano por la compañia manufacturera de computadoras - (subrutinas de bibliotecas) en donde están diferentes rutinas para calcular funciones básicas como: seno, coseno, tangente, radicación, etc. Una vez que hayamos hecho esto, la computadora nos indicará por medio de la máquina de escribir que debemos inser-- tarle la lista-modelo de epígrafes (diccionario de palabras clave) en este caso, por medio de tarjetas perforadas. La computadora empezará a procesarlas para obtener finalmente los documentos de interés relacionados con los epígrafes.

6) FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

a) LECTURA DE DATOS

Inicialmente se lee la orden de la matriz de asociación (IASOC), así- como el número de documentos que van a formarla. Esta información entra - en la computadora con un formato (3I5) que corresponde a campos de cinco - columnas y deberán ser leídos en una tarjeta simultáneamente, La computadora las almacenará en tres direcciones en la unidad central determinadas- por el programa, para que posteriormente la computadora los interprete como límites de las rutinas (serie de instrucciones que se repiten un número de veces).

En seguida se lee la información de los documentos, disponiendo para- ello de cinco tarjetas por documento. El formato es (20A4). La computadora leerá una serie de 20 palabras de 4 letras cada palabra (en función del programa), las cuales se perforan en una tarjeta y la computadora las identifica con el arreglo A(I,J). (J) Toma inicialmente el valor de (1) y se- incrementará en (1) hasta alcanzar el valor máximo de 100. Esto será por- cada valor de (I) incrementándose de (1) hasta alcanzar el valor de NDOC,- o sea de 15 (número de documentos). Esta información no se precisa en la- computadora, simplemente se almacena en ella para ser sacada cuando en la matriz de asociación (IASOC) reune las condiciones que se le impone.

Se lee a continuación la matriz de asociación (IASOC), que relaciona- por medio de ceros y unos la información leída anteriormente con los epí-- grafes que se desea que los documentos reunan. El formato de lectura es - (40I2). La computadora leerá una serie de 40 valores de dos posiciones cada uno en sistema binario y también irán perforados en tarjeta, pero ahora (J)=1 se incrementará en (1) hasta alcanzar el valor de IAC (en este caso- es de 15). El valor (I), va a tomar el valor inicial de (1) hasta alcan-- zar el valor de IAR o sea el valor de 15 también. Este formato utiliza --

las 80 columnas por cada elemento de la mencionada matriz.

A continuación se lee el número de epígrafes que deberá reunir el documento para que pueda ser impreso, así, como un mensaje que a criterio se pondrá para saber qué es en realidad lo que se busca. Este mensaje aparecerá antes de la salida del documento. El formato de lectura es (I5,18A4). Este formato utiliza 77 columnas de la tarjeta, siendo las primeras cinco destinadas al valor de la variable.

Por último se leen los epígrafes con un formato de (16I5), indicando con esto que los campos para cada valor son de cinco columnas y deberán colocarse una a continuación de otra en tarjetas consecutivas si el problema así lo requiere.

b) DOCUMENTOS POR PROCESAR

1. Buonocore, Domingo 1899- *Vocabulario bibliográfico*; términos relativos al libro, al documento, a la biblioteca y a la imprenta, para uso de escritores, bibliógrafos, editores, encuadernadores y tipógrafos. Santa Fe [Arg.] ed. ------- Castellvi, 1952. 204 p. 23 cm. (Ser. bibliotecológica, 1)

2. Carrasco Puente, Rafael 1902- *Historia de la Biblioteca Nacional de México*, con texto en Inglés tr. por Erwin K. Mapes. México, Secretaría de Relaciones Exteriores, 1948.- 161 p. ilus. retrs. 23 cm.

3. Douglas, Mary Teresa (Peacock) 1903- *Manual del profesor bibliotecario* por Mary Peacok Douglas [Tr. de María Teresa Chávez] México, Ed. Reverté, 1960. 189 p. ilus. 22 cm. Título original: The teacher-librarian a handbook. ------ Bibliografía: p.179-86

4. Franck, Otto. *Técnicas modernas de documentación e información* [por] Otto Frank y colaboradores [tr. por Amelia --- Aguado y Hebe Hernando; la rev. técnica, la actualización, la bibliografía en español y el índice analítico, estuvieron a cargo de José María Martínez] Buenos Aires, EUDEBA [c.1964] xii, 227 p. ilus. modelos. 22 cm. (Manuales de EUDEBA) Bibliografía: p.205

5. Iguíniz, Juan Bautista 1881- *Léxico bibliográfico*. México. Instituto Bibliográfico Mexicano, 1959, 307 p. 23 cm. -- (Bibl. Nacional. Instituto Bibliográfico Mexicano, 2) ---

Bibliografía: pp. 305-07

6. International Federation for Documentation. *Clasificación decimal universal*. 2ed. en lengua española abreviada, corregida y actualizada. Madrid, Inst. Nacional de Racionalización del Trabajo, 1963. xv, 202 p. 30 cm. (Sus: Pub. F.I.D., 222)

7. Lasso de la Vega y Jiménez-Placer, Javier. *Tratado de biblioteconomía*; organización técnica y científica de las bibliotecas. Madrid, Ed. Mayfe, 1956. 637 p. 24 cm.

8. Manrique de Lara, Juana 1899- *Manual del bibliotecario*; obra de consulta para los encargados de bibliotecas públicas. 2ed. México, SEP., Depto. de Bibliotecas, 1957. 232 p. modelos. (pte. pleg) tablas. 23 cm.

9. Massa de Gil, Beatriz. *Diccionario técnico de biblioteconomía*, español-inglés. Technical dictionary of librarianship, English-Spanish por Beatriz Massa de Gil, Ray Trautman [y] Peter Goy. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, [1964]. Bibliografía: pp. 385-87

10. México (Ciudad) Universidad Nacional Autónoma. Facultad de Filosofía y Letras. *Anuario de biblioteconomía y archivomía*. año I- México, UNA, 1961- v. facs. 21 cm.

11. Perales Ojeda, Alicia. *Servicios bibliotecarios en universidades*. México [UNA] 1959. 99 p. 17 cm. (Eds. Filosofía y Letras, 45)

12. Pérez-Rioja, José Antonio. *El libro y la biblioteca*. [Una síntesis precisa y completa que deleitará a todo buen amigo de los libros] Barcelona, Savat [1952]. viii, 167 p. modelos, 17 cm. (Colec. Surco, 75 Serv. G) Bibliografía: pp. 162-67

13. Selva, Manuel. *Tratado de bibliotecnia*. Prol. de Ernesto Nelson. Buenos Aires, J. Suárez, 1944. 2v. ilus. 28 cm. Bibliografía: v. 1 pp. 575-598

14. Vicéns, Juan. *Cómo organizar bibliotecas* [por] Juan Vicéns de la Llave. 2v. México, Ed. Grijalbo, 1962. 199 p. modelos. tablas. 23 cm. Bibliografía: pp. 197-99

15. Villalón, Alberto *Bibliografías y lecturas bibliotécnicas*. Santiago de Chile, 1950 v. 24 cm.

C) LISTA-MODELO DE EPIGRAFES

1. Anuarios
2. Bibliografía
3. Bibliotecas
4. Biblioteconomía
5. Clasificación
6. Decimal
7. Diccionarios
8. Documentación
9. Español
10. México
11. Nacional
12. Manual
13. Terminología
14. Tratado
15. Universitarias

d) CONSTRUCCION DE LA MATRIZ DE ASOCIACION

DOCUMENTOS

EPIGRAFES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
4	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

e) BUSQUEDA DEL DOCUMENTO

Principales componentes de búsqueda:

- Documentos
- Lista-modelo de epígrafes
- Matriz de asociación (documentos y epígrafes)
- Condiciones (órdenes que se darán al programa para la obtención de los documentos deseados)

Todos los problemas de búsqueda implican la localización de documentos asociados con un conjunto de epígrafes dado. Por ejemplo: cada referencia incluída en una bibliografía, es un documento y los asuntos relacionados con el documento, son los epígrafes.

El dar un conjunto de condiciones, los procesos de localización de cada documento asociado con todos los epígrafes dados, ha sido denominado como búsqueda.

Se ha dado en este proceso experimental un número a cada uno de los documentos y epígrafes.

Tanto la lista de documentos como la lista-modelo de epígrafes tienen un orden alfabético.

La búsqueda del documento como se realiza mecánicamente, es como sigue:

La computadora inicia una rutina con un valor de I=1, en seguida otra rutina con un valor de J=1 en la que sustituirá el valor de N (J) en el valor de L y preguntará la máquina; si el valor del arreglo de la matriz de asociación (IASOC (I,L)) será igual a (0) o igual a (1) que serán los únicos valores que pueda tener (IASOC) (1 o 0) esto es que estén relacionados o no al epígrafe. En caso de que IASOC (I,L) sea igual a (1) regresará a incrementar[1] el valor de (J) en (1) o sea (J=J+1) y cuando el valor de J -

[1] Aumentar el valor de un estado a otro en un sentido predeterminado. Ejemplo:

J = 0
J = J + 1 ... 1 J = J + 1 ... 3
J = J + 1 ... 2 J = J + 4 ... 4 etc... ... 15

alcance el valor de NC, hará un resultado (I) con un valor igual a (1), dará dos espacios la máquina de escribir e imprimirá las palabras A(I,J) en donde J será la única que variará desde (1) y en incremento de (1) hasta 100 (imprimirá 100 palabras como máximo e irá al principio de esta rutina).

Cuando IASOC (I,L) sea igual a 0 hará un resultado (I=0.0) e incrementará en (1) la variable (I). Luego principiará en donde (J=1) y así sucesivamente hasta que (I) llegue a alcanzar el valor máximo de IAR anteriormente leído igual a 15. Cuando suceda esto, preguntará por la colocación o posición del interruptor 1, si está encendio o apagado. Si está encendido (on) imprimirá las variables identificadas como (RESULT (I)) en este caso (I) volverá a tomar valor inicial de (1) y variará en un incremento (1) hasta el valor de IAR que es de 15. Esto quiere decir que va a imprimir 15 resultados (documentos). Una vez que haya terminado de imprimir el último (RESULT (I)) hará una pausa (se detendrá) la máquina para después interrogar al interruptor 2. Se le preguntará si está encendido o apagado (on, off). Si el interruptor 2 está encendido volverá al inicio del programa o sea al paso 1. En caso contrario, volvera a leer los valores NC (epígrafes (I,J)) lo cual es muy útil cuando tenemos una demanda sucesiva de documentos dado sus epigrafes; o sea regresar al paso 4 y seguir en secuencia el proceso.

Si el interruptor 1 (switch 1) está apagado (off) el programa hará una pausa (se detendrá) para después continuar con la pregunta del interruptor 2 (switch 2) para poder alterar si se desea la decisión de buscar en otro juego de documentos o satisfacer otra demanda sobre el mismo número de documentos.

f) IMPRESION DEL DOCUMENTO

La impresión del documento se efectúa tal y como se introduce en la tarjeta de dato. El formato de salida en este caso es de tipo alfanumérico, y dentro de la computadora no sufre modificaciones debido a que se localiza por medio de sus índices y solo es impreso si ha reunido las condiciones que se le imponen al referirse al documento.

7) MEJORAS FUTURAS FACTIBLES

1o. El programa puede modificarse de tal manera que el proceso sea completamente automático, pensando en la posibilidad de controlar las bifurcaciones por tarjetas de control en sustitución a los interruptores que tiene programado, logrando con ello que la computadora nunca se detenga en proceso.

2o. Anotar los datos de localización en la estantería del centro de documentación.

3o. Añadir a los datos de los documentos, el resumen informativo, indicativo, etc., según el caso lo requiera, para la mayor información posible del usuario.

4o. Lograr la traducción automática del documento.

CONCLUSIONES.

1. La necesidad de localizar la información que el usuario requiere- en un momento dado, para la resolución de un problema determinado, nos conduce al estudio de la Documentación.

2. Hasta la fecha no ha sido posible unificar el criterio del concepto de documentación en relación con los fines, métodos o técni-- cas, caracter o naturaleza y las relaciones con la Bibliotecología, Bibliografía y Archivología.

3. Puede decirse que todos los autores coinciden en afirmar que la - Documentación es: 1o. es una técnica o un arte dirigido prin— cipalmente al propósito de racionalizar la actividad intelectual para que ésta se realice dentro de condiciones que aseguren una- triple garantía: de auntencidad en la información, de rapidez - en el tiempo y de seguridad y agilidad en cuanto a la compulsa - de las fuentes de conocimiento utilizadas. 2o. que la tarea -- documentaria es compleja y se ejecuta dentro de un ciclo o pro-- ceso que comprende varias operaciones o etapas de desarrollo: -- a) buscar, localizar y reunir documentos b) organizarlos, esto-

es, catalogarlos y clasificarlos c) interpretarlos, ya sea por síntesis, traducción, etc., d) distribuirlos, vale decir hacer-- los llegar a los interesados para su aprovechamiento integral y- oportuno e) conservarlos adecuadamente, de lo contrario se malograrán los frutos de la búsqueda.

4. El progreso de la ciencia y la tecnología lleva consigo un aumento constante del volumen de la información sobre una gran variedad de ramas del conocimiento. Por ello, el problema de localizar los datos relativos a un tema determinado resulta cada vez - más difícil, y los sistemas habitualmente empleados para ese fin son día con día menos eficaces.

5. Para resolver el problema de localizar datos, se ha pensado en la computación o tratamiento de datos por medios electrónicos. La- utilización de estos auxiliares ha sido ideada para la asimila-- ción, manipulación, clasificación e impresión de datos y se le - ha llamado equipo de sistematización electrónica de datos, o en- forma más concisa, computadora electrónica.

6. Las computadoras electrónicas, vienen a acrecentar la necesidad - de contar con el pensamiento, porque el problema fundamental que se plantea en materia de Documentación no es de orden mecánico, - sino humano.

7. El volumen de los documentos aumenta, mientras que el tiempo disponible para leerlos permanece constante. En consecuencia, el - investigador lee una proporción cada vez menor de los documentos que se producen.

8. La mecanización puede facilitar el almacenamiento de los datos -- del documento, pero la calidad de la selección dependerá de la - precisión con que el documentalista analice y codifique las materias.

9. La introducción de la automatización suele tener por consecuencia, en la mayoría de los casos, una reorganización del personal, el ascenso general de los empleados y una reducción del costo de cada operación, pero no una reducción del costo global del sistema.

10. Los medios disponibles para introducir datos a un equipo electrónicos y para que produzca sus resultados, son muchos, así que su análisis y selección deberá hacerse siempre en función del problema mismo.

11. Para escoger acertadamente un método de reproducción de documentos que responda a una necesidad determinada, es preciso examinar en todos los casos las condiciones que se han de satisfacer y comenzar por determinar la índole e importancia de esa necesidad. La cualidad más importante será la flexibilidad del procedimiento.

12. Puede decirse que una computadora desempeña sus funciones en una larga secuencia de operaciones o "programa". Y si el programa se ha preparado correctamente, la computadora da la solución del problema sin ninguna intervención humana de principio a fin, trabajando a una velocidad finita pero muy alta y con extrema exactitud.

13. Todos los problemas de búsqueda implican la recuperación de documentos procesados automáticamente en forma asociativa con un conjunto de epígrafes dados, que efectúen la localización de los documentos deseados.

14.- El programa puede modificarse de tal manera que el proceso sea completamente automático, pensando en la posibilidad de controlar las bifurcaciones por tarjetas de control en sustitución a los interruptores que tienen programado, logrando con ello que la computadora nunca se detenga en proceso.

15. Este trabajo se ha desarrollado con el objeto, de que los resultados positivos que se han obtenido en el proceso experimental de recuperación automática de información, puedan ser aplicados en su forma más completa y efectiva a todas las ramas del conocimiento, y se practiquen en un Centro de Documentación e Información.

S U G E S T I O N E S.

1. Efectuar estudios para establecer un Centro de Documentación e -- Información en México. Dotarlo de un equipo electrónico, capaz de proporcionar, información rápida y efectiva, y de esta manera se puedan cubrir las necesidades siempre crecientes de los usuarios de este centro.

2. Incluir una cátedra que verse sobre Documentación, en el plan de estudios de la carrera de Licenciado en Biblioteconomía en el Colegio de Biblioteconomía y Archivonomía.

B I B L I O G R A F I A.

Conferencia Internacional. *Memorias.* México, Asociación Mexicana para la Administración Técnica de Oficinas, 1961. 252 p.

Delavenay, Emile. *La máquina de traducir.* Buenos Aires, EUDEBA ---- [1961] 64 p.

Frank, Otto. *Técnicas modernas de documentación e información* [Por] Otto Frank y colaboradores. Tr. por Amelia Aguado y Hebe Hernando; la ref. técnica, la actualización, la bibliografía en español y el índice analítico estuvieron a cargo de José María Martínez. Buenos Aires, EUDEBA [c.1964] xii, 227 p. (Manuales de EUDEBA) Bibliografía: p.205

International Federation for Documentation. *Clasificación decimal universal.* 2ed. en lengua española abreviada, corregida y actualizada. Madrid, Inst. Nacional de Racionalización del Trabajo, 1963. xv, 202 p. (Sus: Pub. F.I.D., 222)

Lasso de la Vega y Jiménez, Placer Javier. *La clasificación decimal.* "Ed. corregida y considerablemente aumentada, seguida de las marcas para alfabetizar los nombres de autor, de las instrucciones para la catalogación de impresos y de las reglas para la colocación de los libros en los estantes por materias. Madrid, Mayfe, 1950. 390 p.

Ledley, Robert S. *Programming and utilizing digital computer.* New York, McGraw-Hill Book Co., [1962] 568 p.

México (Ciudad) Universidad Nacional Autónoma. Facultad de Filosofía y Letras. *Anuario de biblioteconomía y archivonomía.* Año II ---- (1962),63 169 p.

Nett, Roger. *Introducción al estudio de la sistematización de datos.* Por Roger Nett y Stanley A. Hetzler. Tr. por Carmelo Saavedra Arce. Buenos Aires, "El Ateneo" [1962] 285 p.

Pánov, D.I. *Concernig the problem of machine translation of languages.* The Academy of Sciences of the U.R.S,S. Moscú, 1956

Poyen, Jacques. *El lenguaje electrónico.* Por Jacques Poyen y Jeanne Poyen. Buenos Aires, EUDEBA [1963] 63 p.

DICCIONARIOS

Buonocore, Domingo. *Diccionario de bibliotecología.* Santa Fe (Argentina). Ed. Castellvi, S.A. [1963] 336 p.

Buonocore, Domingo. *Vocabulario bibliográfico*; términos relativos al libro, al documento, a la biblioteca y a la imprenta, para uso de escritores, bibliógrafos, editores, encuadernadores y tipógrafos.- Santa Fe (Argentina) Ed. Castellvi, 1952. 204 p. (Ser. Bibliotecológica, 1)

Cassell's Spanish-English-Spanish dictionary. Ed. by Edgard Allison-Peers, José V. Barragán, Francisco A. Vinyals... London, Cassell - [c.1959] xiv, 1477 p.

Larousse, Pierre. *Nuevo pequeño Larousse ilustrado, diccionario enciclopédico.* Publ. bajo la dir. de Claude y Paul Augé, adaptación española de Miguel de Toro y Gisbert. París, Larousse, 1962. --- 1520 p.

Massa de Gil, Beatriz. *Diccionario técnico de biblioteconomía, español-inglés.* Technical dictionary of librarianship, English-Spanish por Beatriz Massa de Gil, Ray Trautman [y] Peter Goy. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1964. Bibliografía: p.385-87

REVISTAS

Journal of the Association for Computing Machinary

Maren, M.E. y Kuhns, J.L., "On relevance probabilistic indexing -- and information retrieval", (Vol.VII, No.3, July 1960), pp.216-244

Stiles H. Edmund, "The association factors in information retrie-- val", (Vol.VIII, No.2, April 1961), pp.271-279

Journal of Documentation

Ranganathan, R., "Self perpetuating scheme of clasification", (March 1949), pp.223-240

Vickery, B.C., "Thesaurus-a new word in documentation", (Vol.XVI, No.4, 1960)

Cary, E., "Para una teoría de la traducción" *Diógenes,* (Buenos Aires (40) 1962), pp.103-108

Doyle, Lauren B., "Indexing and abstracting", *American Documenta--- tion,* (Vol.XIII, No.4, October 1962), pp.378-390

Edmundson, H P. and Wyllys, R.E., "Automatic abstracting and inde--- xing survey and recomendations", *Communications of the Association- for Computing Machinery* (Vol. IV, No.5, May 1961), pp.226-234

Foskett, J., "The Colon Clasification", *Library Association record,* (December 1950), pp.450-455

Hayes, R.M., "The meaning of automation to the library profession", (PNLA Q., XXVII (1) 1962), pp.7-16

Luhn, H.P., "Keyword-in-context index for technical literature", *IBM* (August, 1959)

Verry, H.R., "Document reproduction", *Rev. int. doc.,* (Vol.XXIX (3) 1962), pp.101-105

"La contribución de la Unesco al desarrollo de los centros de documentación científica y técnica", Anexo I, (Vol.XIX, No.2 (Marzo-Abril) 1965), pp.82-89

Delavenay, Emile, "La traducción automática de lenguas", (Vol.XIII, 1959), pp.105-09

Deweze, André, "Como puede contribuir un centro de cálculo a resolver problemas documentales", (Vol.XVIII, No.1 (Enero-Febrero) 1964), pp.4-5

Duynis, F. Dokner, "Servicios de reproducción de documentos: organización y funcionamiento", (Vol.XIV, 1960), pp.257-77

Kent, F.L., "International progress in transliteration", *Unesco bulletin for libraries*, (Vol.X, Nos.5-6, 1956), pp.132-137

MacWatt, Kack Alan, "Tres nuevos servicios de indización y su empleo en el porvenir", (Vol.XVI, No.4 (Julio-Agosto) 1962), pp.200-202,-227

Markuson, Barnara E., "Un estudio sobre la introducción de la automática en la Library of Congress de los Estados Unidos", (Vol.XIX, No.1 (Enero-Febrero) 1965), pp.30-31

Mikhailov, A., "Finalidades y problemas de la información científica", (Vol.III, 1959), pp.267-70

Roger J., "La mecanización en los centros de documentación y en las bibliotecas especializadas", (Vol.XVII, No.5, 1963), pp.285-289

Shera, J.H., "Para mantenerse al día; tendencias recientes en el almacenamiento y localización de documentos", (Vol.XVI, 1962), pp.69-78

Shultz C. y O'Connor J., "Establecimientos de sistemas de indización más eficaces", (Vol.XIV, 1960), pp.170-74

Verry, H.R., "Selección de un procedimiento de reproducción de documentos", (Vol.XVII, 1963), pp.278-84

CONFERENCIAS

Melton S. Jessica, "Nuevos métodos de recuperación de información" - Conferencia dada bajo los auspicios de la División del Doctorado de- la Facultad de Ingeniería. U.N.A.M. (Claveland: Western Reserve --- University). (México, Marzo 8-13, 1965)

Poyen Jeanne, Conferencia sustentada en Agosto de 1963 en el Centro- de Cálculo Electrónico. U.N.A.M.